Établissement publique hospitalier rouiba
Service de médecine interne
Pr M.BENAMER

Hémodynamique intracardiaque et Explorations de l'appareil cardiovasculaire

Dr A.EL KERIA

13/01/2021

I/RADIOSCOPIE

Elle permet de voir le coeur et les gros vaisseaux durant leur fonctionnement.

La radioscopie est actuellement interdite pour des raisons de sécurité, car émettant trop de rayons X.

Remplacée actuellement par la radioscopie par l'amplificateur de brillance. Ce dernier réalise une scopie télévisée fournissant, par rapport à la radioscopie classique, une image de meilleure qualité, visible à la lumière du jour, avec une irradiation moins forte.

Cette technique permet de voir les mouvements du coeur, en particulier la cinétique ventriculaire

II/ RADIOGRAPHIE

Le cliché de thorax permet l'étude sur plusieurs incidences (face, profil, oblique antérieur gauche ou OAD) :

• De la taille et de la morphologie des cavités cardiaques et des gros vaisseaux (aorte et artère pulmonaire).

• De la vascularisation pulmonaire.

La répétition des clichés apprécie l'évolution d'une cardiopathie.

A – conditions de réalisation : doit être pratiquée dans des conditions standardisées : Distance foyer-film de 1,5 à 2 mètres pour éviter un agrandissement géométrique du coeur.

Cliché pris en incidence postéro-antérieure debout, en inspiration profonde.

C'est un document statique qui ne renseigne pas sur les mouvements du coeur.

B- Aspect radiologique normal du coeur :

Les 4 incidences standardisées sont définies par la position du thorax par rapport au plan de l'écran :

- ***Face : sujet strictement de face au contact de l'écran.***
- ***Profil gauche : sujet de profil côté gauche contre l'écran (bras verticaux).***
- ***Oblique antérieure droite (OAD) : sujet au contact de l'écran par le côté droit, l'axe du corps faisant un angle de 45° avec le rayonnement.***

Actuellement les incidences, OAD - OAG ne sont plus systématiquement pratiquées, la radiographie du coeur se limitant aux clichés de face et de profil gauche.

1/- Incidence de Face : Le coeur est un triangle à base inférieure et à bord gauche oblique.

Bord droit :

Arc supérieur rectiligne (Veine Cave Supérieure).

Arc inférieur bombé (Oreillette Droite)

Bord gauche :

Arc supérieur (bouton aortique).

Arc moyen (tronc de l'artère pulmonaire).

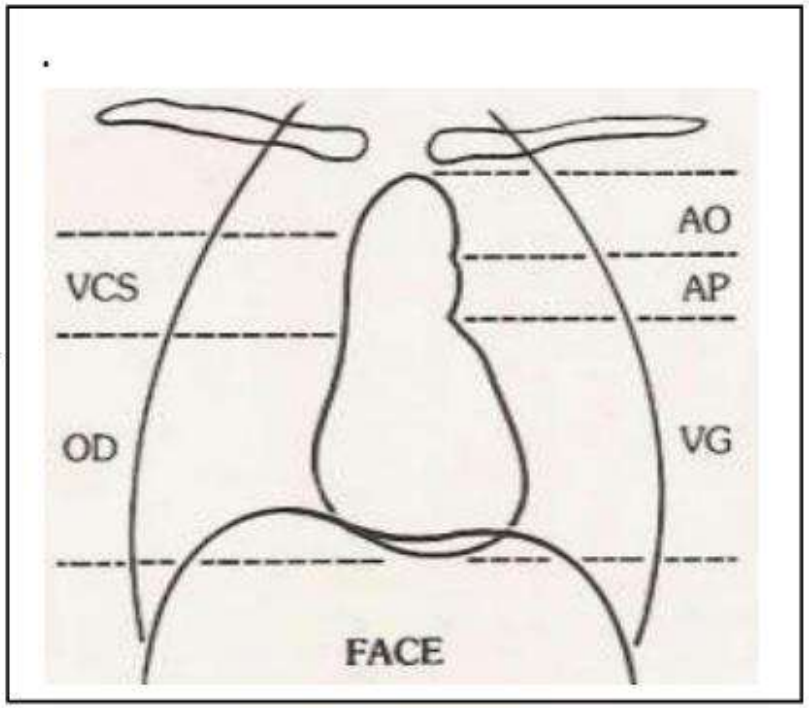
Arc inférieur : ventricule gauche (VG).

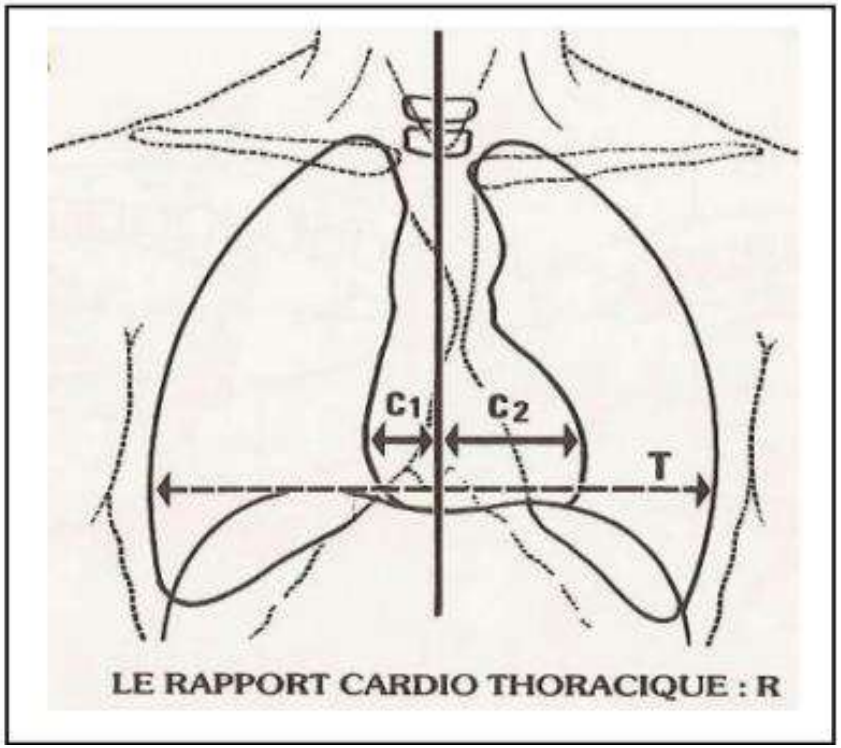
Index cardio-thoracique : $\boldsymbol{C1+C2T \leq 0{,}50}$

C1 : distance ligne épineuse /bord droit coeur.

C2 : distance ligne épineuses/ bord gauche coeur.

T : plus grand diamètre thoracique.





LE RAPPORT CARDIO THORACIQUE : R

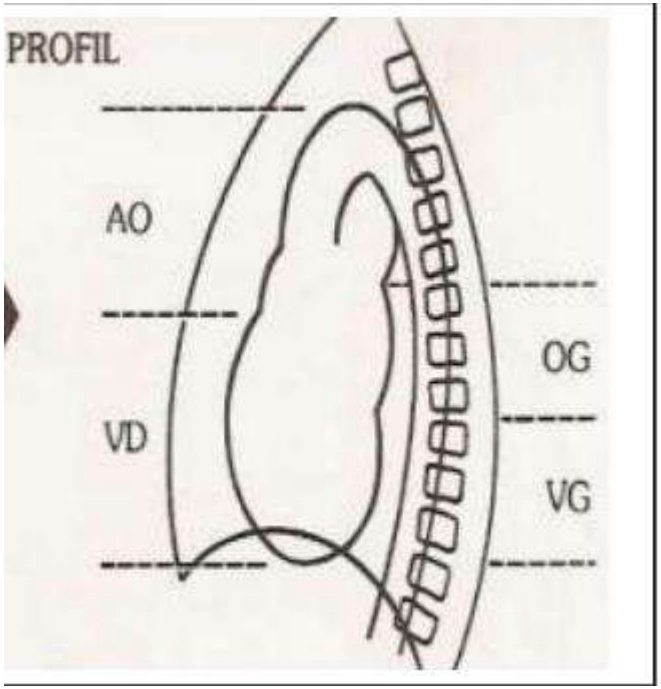
- **2/- Incidence de Profil : Le coeur est ovoïde.**
- *Bord antérieur :*

  Arc supérieur (aorte ascendante).

  Arc inférieur (VD).
- *Bord supérieur :*

1/3 inférieur (VD).

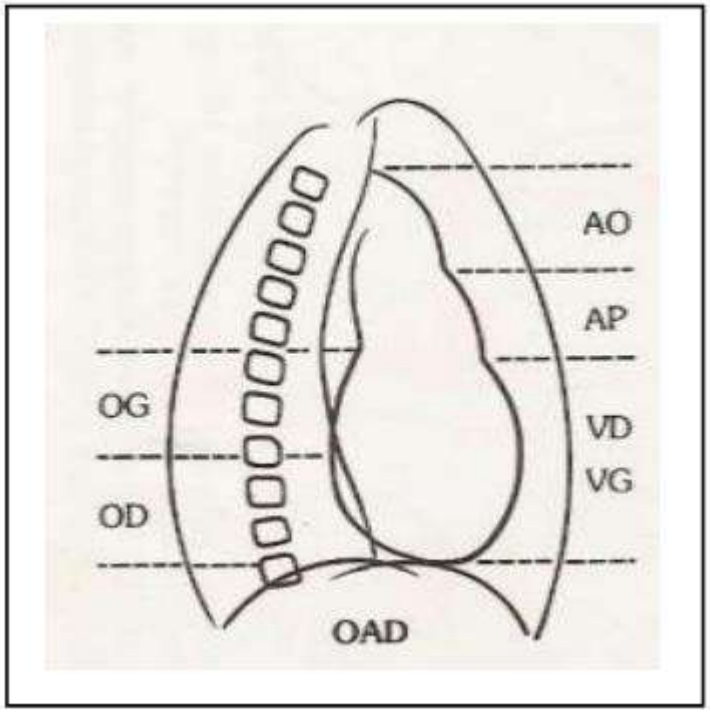
2/3 supérieurs (OG).



- **3/- Incidence en oblique antérieur droit OAD : Rarement indiquée.**

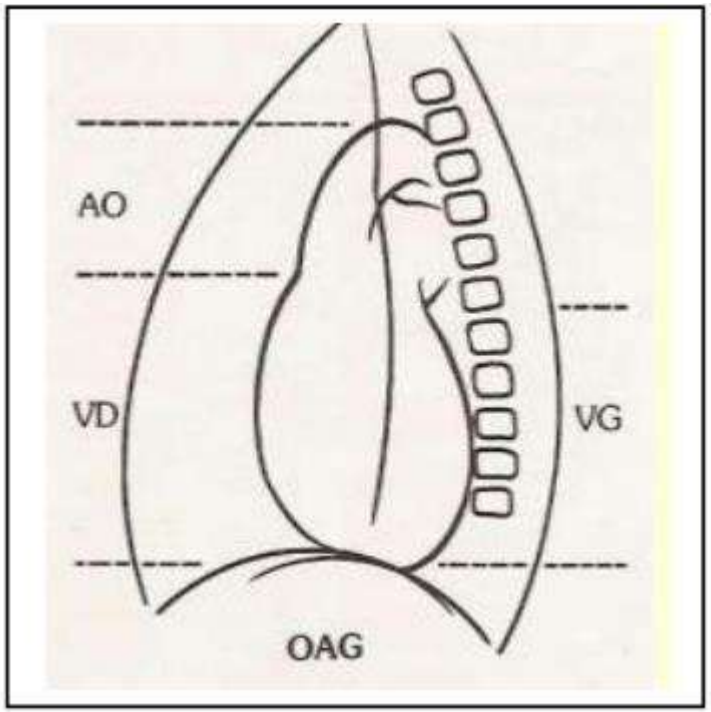
  Vraie face du coeur, meilleure incidence pour étudier la morphologie cardiaque.

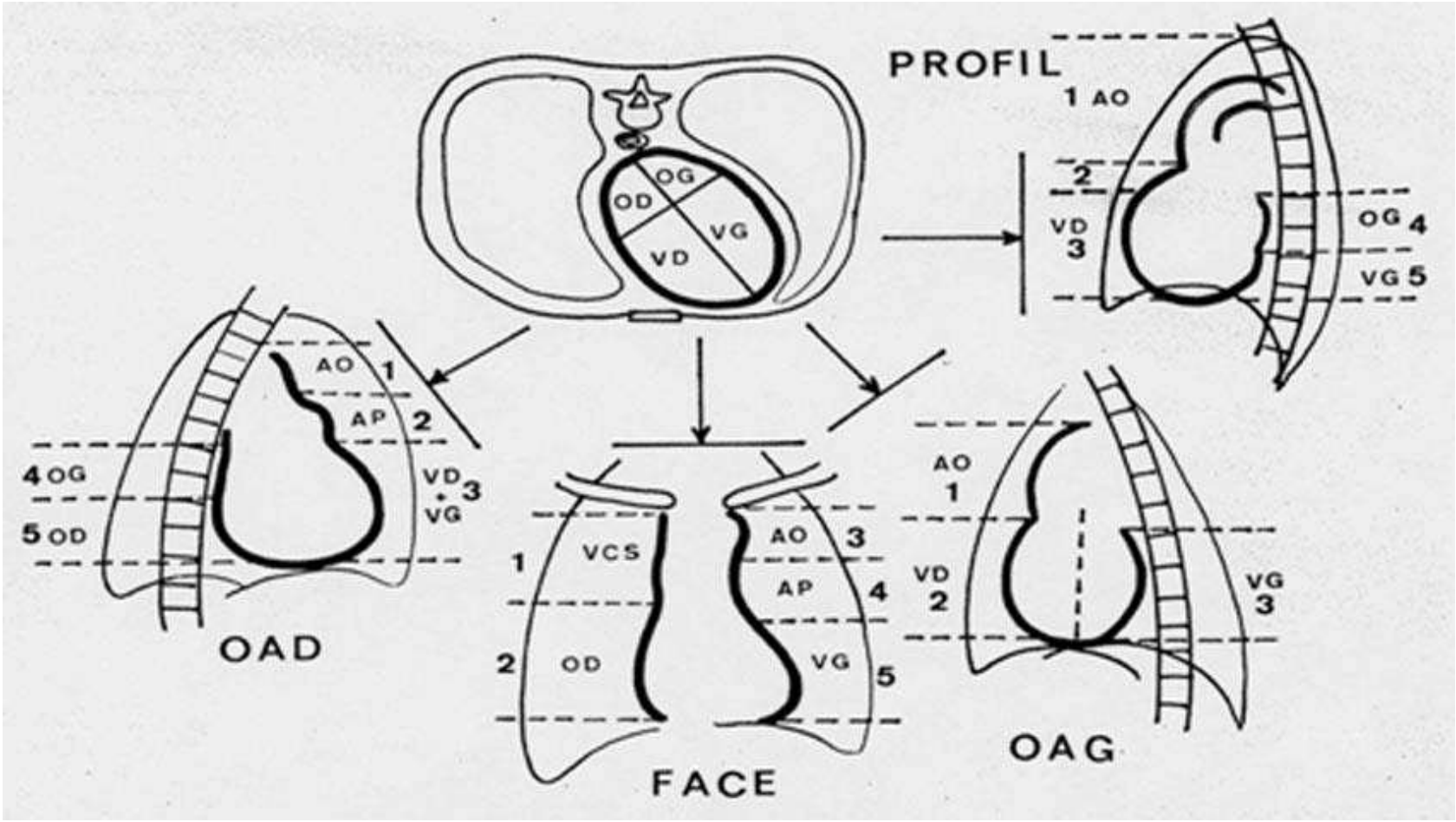
  Les oreillettes sont postérieures et les ventricules antérieurs.



- **4/- Incidence en oblique antérieur gauche OAG : Rarement indiquée.**

Vrai profil du coeur, permet de voir l'aorte en totalité.




PROFIL
1 AO
2
VD 3
OG 4
VG 5
OG
OD
VG
VD
AO 1
AP 2
4 OG
VD 3
VG
5 OD
OAD
1 VCS
2 OD
AO 3
AP 4
VG 5
FACE
AO 1
VD 2
VG 3
OAG

III/ ECHOCARDIOGRAPHIE-DOPPLER

- L'échocardiographie est la technique d'imagerie non invasive la plus courante en cardiologie. Le principe de cet examen est

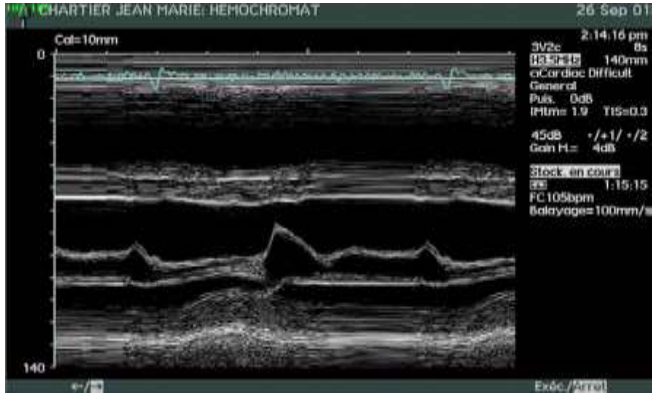
d'analyser la morphologie, les mouvements et les dimensions des différentes structures du coeur par l'enregistrement de la

réflexion d'un faisceau d'ultrasons envoyé par une sonde émettrice positionnée sur le thorax.

L'examen est habituellement réalisé à l'aide d'une sonde déplacée sur le thorax du patient (écho-doppler transthoracique ou ETT), et plus rarement par voie oesophagienne à l'aide d'une sonde dédiée (écho-doppler transoesophagien ou ETO).

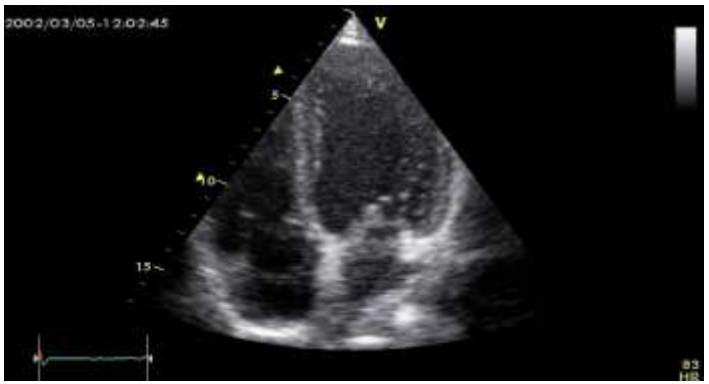
Echo TM : incidence parasternale grand axe

Fraction de raccourcissement= (VGd - VGs) / VGd



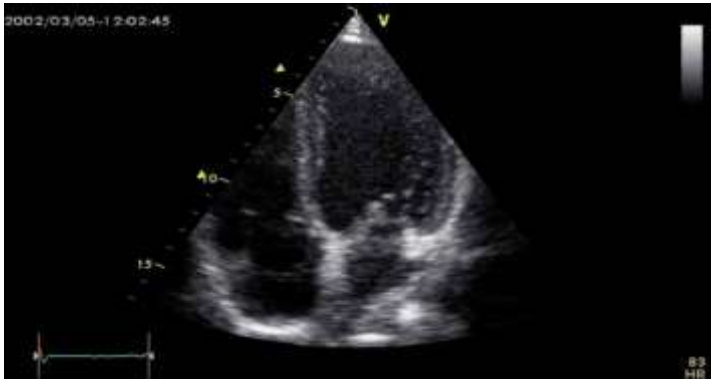
Echographie bidimensionnelle

L'incidence apicale-4 cavités



Echographie bidimensionnelle

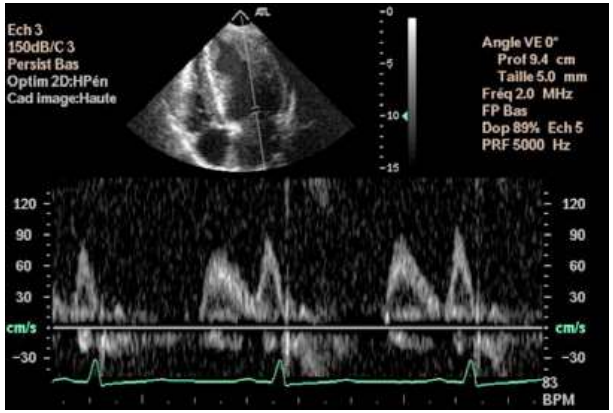
Cœur normal non dilaté (FE VG >55%)



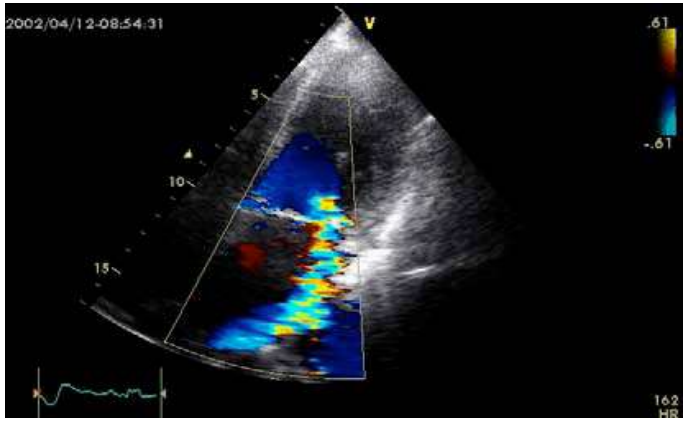
Echographie bidimensionnelle

Coeur anormal, dilaté (FEVG <55%)

Echographie-Doppler
Enregistrement du flux diastolique transmitral



Echographie-Doppler
Fuite mitrale (en bleu turquoise)



IV/Scanner thoracique

Le scanner thoracique est un système d'imagerie en coupes, avec de nombreux systèmes informatiques de reconstruction .

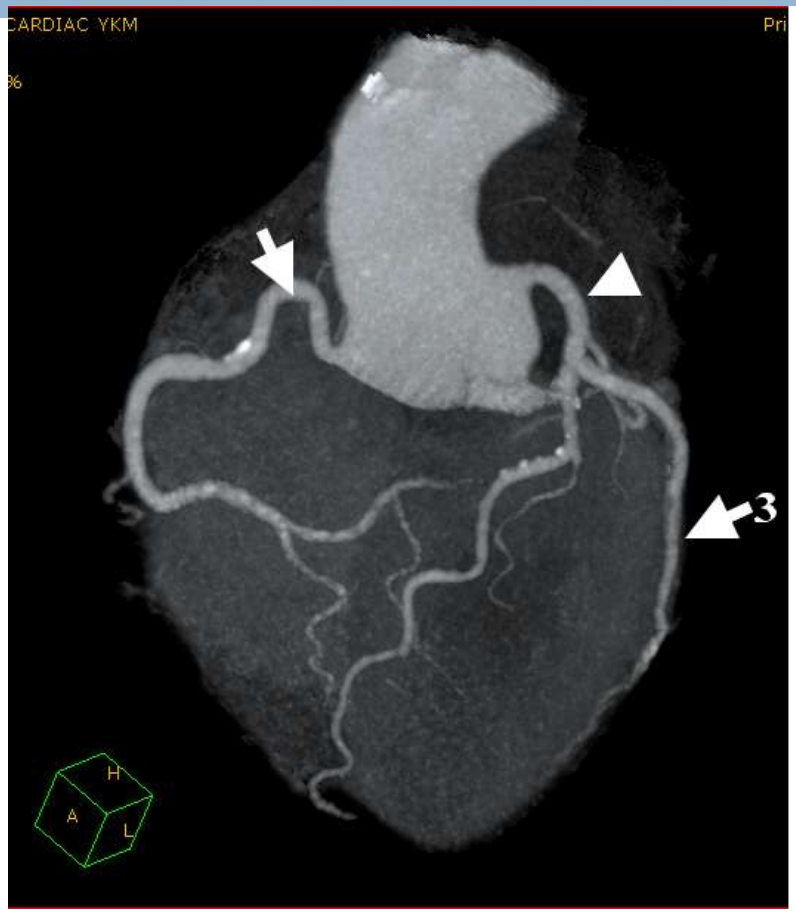
C'est un examen très performant pour la plupart des organes.

En cardiologie, il est très utilisé pour l'examen des gros vaisseaux thoraciques et le diagnostic de leurs pathologies, (anévrysmes, dissections, embolies pulmonaires) notamment dans le cadre de l'urgence.

Ses inconvénients majeurs sont le caractère très irradiant et l'utilisation presque constante de produits radiologiques iodés de contraste en assez grande quantité. De ce fait, si possible, on évitera une prescription trop extensive de cette modalité d'imagerie.

Tumeur broncho pulmonaire envahissant les oreillettes (flèche)
Scanner thoracique :

IV/Scanner thoracique



Artères coronaires (vues en scanner)

V/- ANGIOCARDIOGRAPHIE ET CORONAROGRAPHIE

Technique :

Consiste à filmer les cavités cardiaques et les artères coronaires rendues opaques aux rayons X par l'injection d'un produit de contraste riche en iode.

C'est un examen « sanglant » ou invasif.

Les incidents et accidents sont de trois types :

- **Locaux, liés à la voie d'abord : hématome, thrombose veineuse, ou artérielle avec ischémie aiguë d'un membre.**
- **Cardiaques : perforation du myocarde, injection intramyocardique ou intrapéricardique.**
- **Liés au produit de contraste : choc à l'iode, insuffisance rénale aiguë (diabétique surtout).**

1/- Angiocardiographie sélective :

L'injection est faite sélectivement :

Soit dans une cavité droite à l'aide d'un cathéter monté par voie veineuse.

Soit dans une cavité gauche, le plus souvent par cathétérisme rétrograde transcutané de l'artère fémorale ou radiale.

2/- Coronarographie :

C'est l'opacification sélective des 2 troncs coronaires à l'aide de cathéters spéciaux introduits dans l'ostium coronarien gauche et droit.

Soit par voie fémorale.

Soit par voie radiale.

Dans le même temps d'exploration, on opacifie la cavité VG (ventriculographie), ce qui permet de visualiser le comportement mécanique de sa paroi et de le corréler à l'état des artères coronaires.

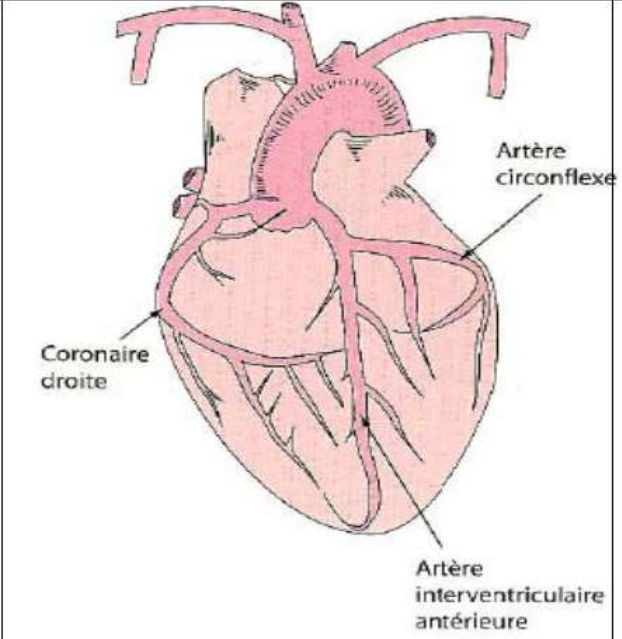


Fig 2a : Artères coronaires

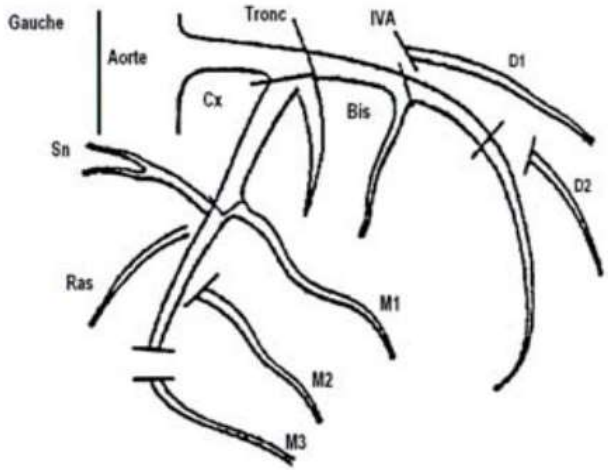


Fig. 2b: Schéma de la coronaire gauche

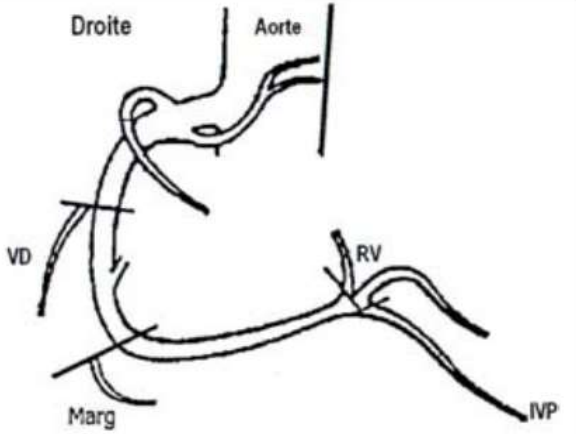


Fig2c: Schéma de la coronaire droite

Fig 2b : Coronaire gauche en OAD

Fig 2c : Coronaire droite en OAG

3/- LA PHLEBOGRAPHIE OU CAVOGRAPHIE :

La phlébographie grâce à un produit de contraste, de prendre des clichés des segments veineux et peut ainsi montrer une obstruction ou une compression des veines.

Elle est actuellement abandonnée au profit de l'écho-doppler veineux.

La cavographie est la phlébographie des veines caves supérieure : VCS et inférieure VCI en cas de suspicion de compression ou de thrombose de ces veines avec une indication chirurgicale.

VI/CATHETERISME CARDIAQUE

Le cathétérisme cardiaque est une méthode d'exploration hémodynamique invasive qui consiste à introduire une sonde dans les différentes cavités cardiaques pour mesurer des pressions et le taux de saturation en oxygène du sang.

a/- Cathétérisme droit :

Il consiste à introduire par une veine périphérique (fémorale, jugulaire) un cathéter branché sur un manomètre et à le guider jusque dans une branche de l'artère pulmonaire où on le bloque.

On va pouvoir alors enregistrer la "pression capillaire pulmonaire". Puis successivement, en retirant le cathéter :

La pression artérielle pulmonaire : PCP.

La pression ventriculaire droite : PVD.

La pression auriculaire droite : PAD.

On peut réaliser en même temps des prélèvements sanguins (oxymétrie) ou une injection de produit radio-opaque (angiocardiographie dans l'oreillette droite, le ventricule droit ou l'artère pulmonaire).

b/- Cathétérisme gauche :

Il consiste à introduire par une artère fémorale ou humérale ou radiale un cathéter jusque dans le ventricule gauche. Il est plus dangereux à réaliser.

On étudie :

La pression ventriculaire gauche.

La pression aortique.

On peut réaliser en même temps des prélèvements sanguins (oxymétrie) ou une injection de produit radio-opaque (ventriculographie, aortographie).

c/- Courbes de pression :

La courbe ventriculaire se définit par :

La pression systolique (pic maximal).

La pression protodiastolique.

La pression télédiastolique, juste avant le début de la contraction ventriculaire.

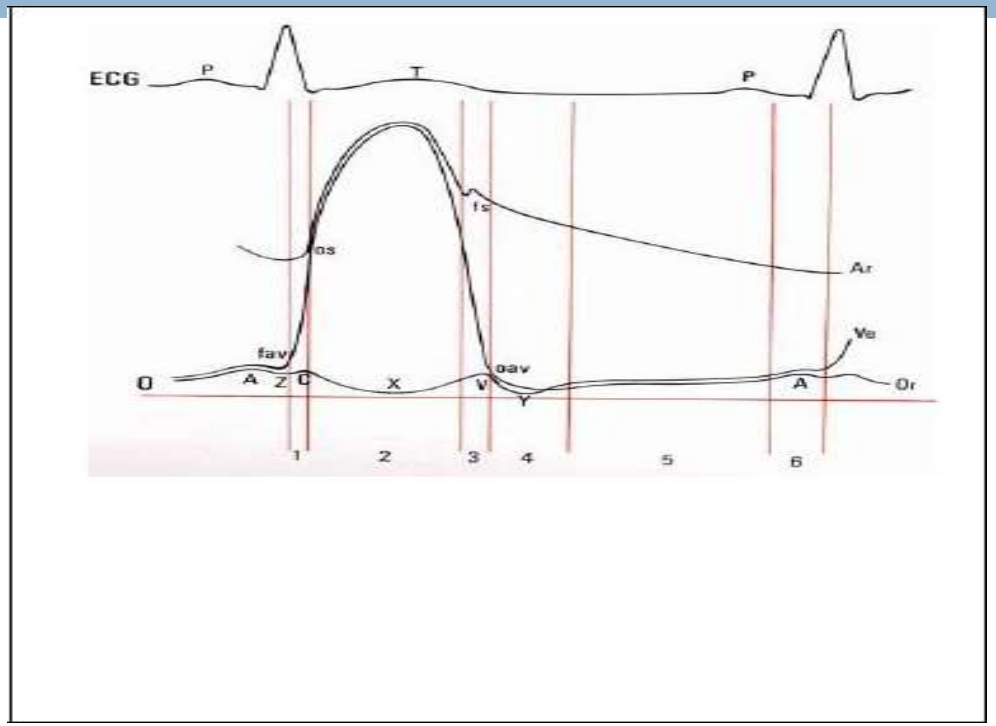
La courbe auriculaire se définit par : Sa pression moyenne.

La courbe artérielle se définit par :

La pression systolique.

La pression diastolique.

La pression moyenne.



Courbes de pression artérielle (Ar), ventriculaire (Ve) et auriculaire (Or) ; os, fs, ouverture et fermeture des sigmoïdes ;oav, fav, ouverture et fermeture des valves auriculoventriculaires

Tableau montrant les pressions des cavités droites et gauches .

Cavités gauches		***Valeurs normales (mmHg)***	***Cavités droites***		***Valeurs normales (mmHg)***
Ventricule Gauche	***Systolique***	*125*	***Ventricule Droit***	***Systolique***	*25*
	Protodiastolique	*0*		***Protodiastolique***	*0*
	Télédastilique	*<12*		***Télédistolique***	*+5*
Oreillette Gauche	***Pression moyenne***	*2-4*	***Oreillette Droite***	***Pression Moyenne***	*0-2*
Aorte	***Systolique***	*125*	***Artère Pulmonai re***	***Systolique***	*25*
	Diastolique	*60*		***Diastolique***	*12*
	Moyenne	*85*		***Moyenne***	*15*

A l'état normal, les pressions systoliques sont 5 fois plus élevées dans les cavités gauches que dans les cavités droites.

La pression capillaire pulmonaire (PCP) bloquée est le reflet de la pression de l'oreillette gauche et aussi de la pression mésodiastolique du VG : normale : < 12 mmHg.

La PCP est à l'état normal égal à la pression diastolique de l'artère pulmonaire.

La pression veineuse centrale : mesurée à l'aide d'un cathéter introduit par voie veineuse jusque dans la veine cave supérieure. Elle se mesure en cm d'eau. Elle traduit la pression de remplissage de l'OD : normale <12 cm eau.

d/- Volumes ventriculaires :

On les mesure par angiocardiographie (on peut aussi les obtenir de manière non sanglante par échocardiographie bidimensionnelle). On définit :

Le volume télédiastolique (VTD) : le volume remplissage du ventricule. Normale pour le VG: 100 ml/m2.

Le volume télésystolique (VTS) : volume restant après l'éjection ventriculaire. Normale pour le VG : 35 ml/m2.

Le volume systolique (VS) : le volume éjecté. Normale pour le VG : = 65 ml/m2 (VS = VTD-VTS).

On calcule la fraction d'éjection : volume systolique / volume télédiastolique. Normale pour le VG = 0, 65 ou 65%.

e/- Débit cardiaque :

Le débit cardiaque est le produit du volume d'éjection systolique par la fréquence cardiaque.

Le débit cardiaque varie avec la taille du corps et on l'exprime après correction par la surface corporelle.

C'est l'index cardiaque, qui se situe normalement entre 2,5 et 4,5 litres/min/m

MERCI

Signes fonctionnels cardiaques

Pr Chemali

Service de médecine interne

EPH Rouïba

- L’interrogatoire constitue le premier contact avec le malade.
- C’est un préalable à tout examen.
- En cardiologie, c’est un élément important et parfois le seul qui permet de poser un diagnostic.

Quelques règles doivent être respectées

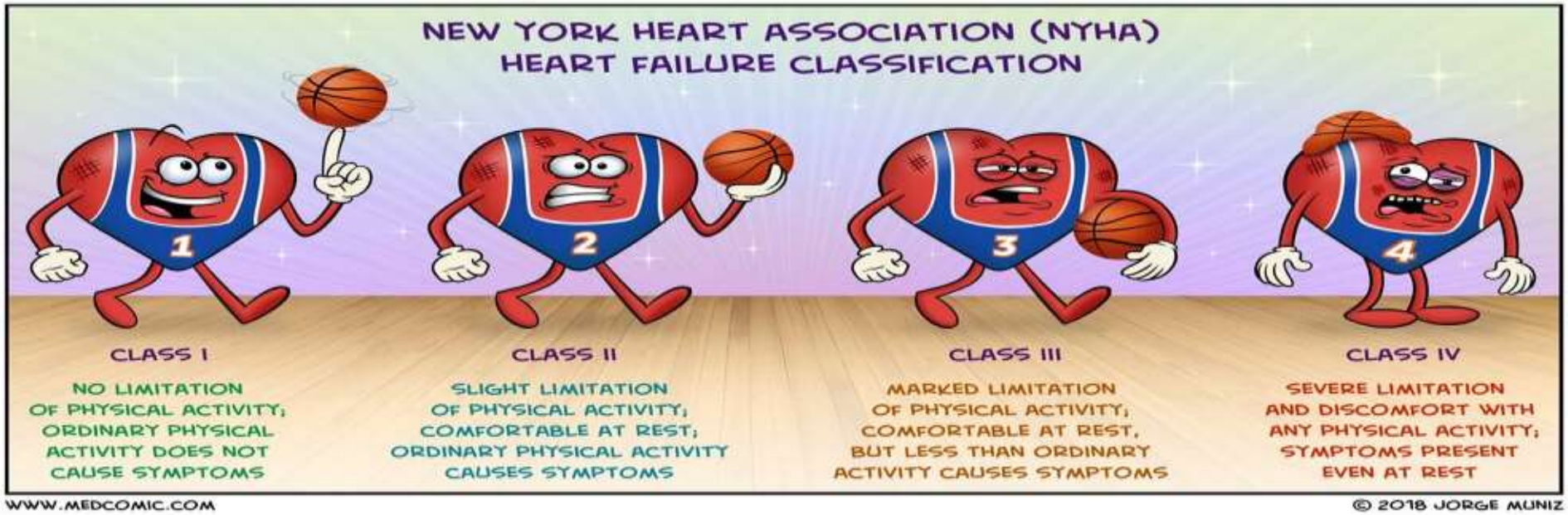
1. Jamais un malade ne doit quitter le cabinet médical plus inquiet sur son état qu'il ne l'était en arrivant.
2. **Rassurer** est un des premiers soucis du médecin.
3. l'interrogatoire ne doit jamais suggérer les réponses.
4. Il faut pas employer des termes (lésions cardiaques) qui angoissent le malade.
5. Il faut démystifier les chiffres (TA, cholesterol).
6. Il ne faut pas perdre de vue que le malade cherche avant tout un traitement.

Les signes fonctionnels cardiaques

- Recueillis par l'interrogatoire du malade.
- Leur analyse soigneuse est fondamentale +++
- doit toujours être le préalable de l'examen clinique.

1. LES SIGNES FONCTIONNELS

- Les trois signes fonctionnels les plus importants sont **: *la dyspnée***, *les* ***douleurs précordiales*** *et* ***les palpitations***.



- *L'existence de ces signes fonctionnels et leur degré d'intensité est à la base de la* classification fonctionnelle de la **New York Heart Association** qui permet d'apprécier le degré de tolérance d'une cardiopathie, donc de décider d'une attitude thérapeutique et de prévoir le pronostic.

Classification fonctionnelle NYHA

- ***Stade I*** *: Absence de signes fonctionnels lors de l'activité physique habituelle.*
- ***Stade II*** *: Présence de signes fonctionnels lors des efforts habituels.*
- ***Stade III*** *: Présence de signes fonctionnels pour des efforts légers.*
- ***Stade IV*** *: Présence de signes fonctionnels au repos.*

- D'autres signes fonctionnels seront également recherchés : **les syncopes** et **les lipothymies**, la **toux** et les **hémoptysies**.

I. La dyspnée

- La dyspnée chez le cardiaque est un **signe fonctionnel majeur**, elle s'observe surtout au cours des **affections du cœur gauche**.
- *Elle peut revêtir plusieurs types : la dyspnée d'effort, la dyspnée paroxystique et la dyspnée de* repos.

1.1. **La dyspnée d'effort** : est le symptôme fonctionnel le plus **couramment** observé au cours des cardiopathies et aussi le plus **précoce**.

A l'état physiologique *: il existe un essoufflement à l'effort mais :*

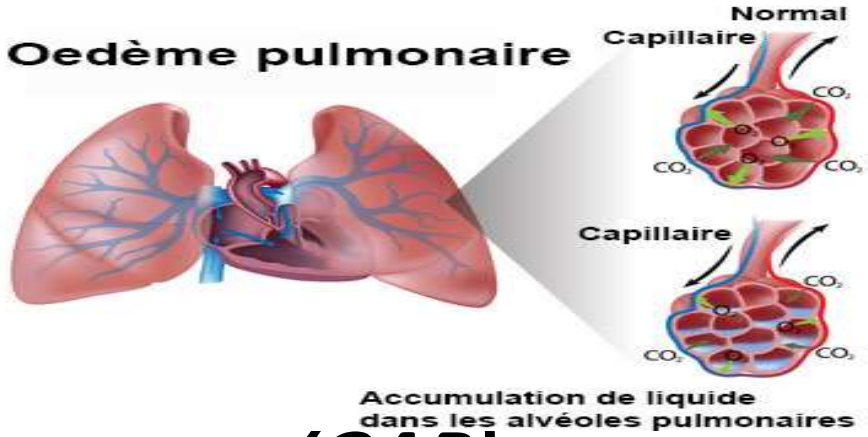
- Il survient pour un effort inhabituel par sa violence et sa durée.
- Il cède rapidement en 1 à 2 minutes après l'arrêt de l'effort.
- Il peut y avoir une adaptation si le sujet subit un entraînement.

A l'état pathologique : *la dyspnée d'effort est une polypnée qui a les caractères suivants :*

- Elle apparaît pour des efforts d'intensité variable :
  - soit lors de l'activité physique habituelle : jeu pour l'enfant, marche normale, montée des escaliers : il s'agit d'une **dyspnée modérée**;
  - *soit pour des efforts moindres : montée d'un étage ou de quelques marches, marche sur une* petite distance : il s'agit d'une **dyspnée importante**.
- Elle ne cède pas rapidement à l'arrêt de l'effort et dure au-delà de 5 minutes.
- Elle va en se majorant apparaissant pour des efforts de plus en plus restreints, aboutissant à la **dyspnée de repos**.
- La dyspnée d'effort n'est pas spécifique des affections cardiaques, elle peut se voir dans les insuffisances respiratoires et également en cas d'anémie.

1.2. La dyspnée paroxystique est une **crise d'étouffement** durant de quelques minutes à quelques heures, d'apparition **brutale**, survenant soit le plus souvent spontanément, surtout la nuit au coucher ou réveillant le malade en plein sommeil, soit plus rarement à la suite d'un effort.

- On distingue deux aspects principaux : l' œdème aigu du poumon et l'asthme cardiaque.



1.2.1. *L' œdème aigu du poumon (OAP) :*

- Survient lorsque la pression hydrostatique dans les capillaires pulmonaires devient supérieure à la pression oncotique, ce qui entraîne une transsudation du sérum dans les alvéoles et donc une véritable inondation alvéolaire.
- Il est caractéristique de l'insuffisance ventriculaire gauche et du rétrécissement mitral serré.

- Il peut revêtir plusieurs aspects, *le plus typique est* **la grande crise d'OAP** *:*
- ***Le début est brutal*** *en règle nocturne se manifestant par une sensation d'oppression thoracique* rapidement croissante, un chatouillement laryngé et une toux.
- ***La phase d'état*** *est atteinte en quelques minutes. Le malade est assis au bord du lit couvert de* sueur, le teint blafard, cyanose, les jugulaires turgescentes. *Trois signes fonctionnels principaux sont* notés :
  - ***La polypnée*** *: intense, angoissante avec orthopnée, sensation de grésillement laryngé; il n'y a* pas de point de côté.
  - ***La toux*** *: incessante, quinteuse, pénible, qui ramène rapidement.*
  - ***L'expectoration*** *séreuse caractéristique qui est mousseuse, rosée dite saumonée, très abondante* remplissant plusieurs crachoirs en quelques minutes sans soulager le malade.

- ***A l'examen clinique*** *: l'auscultation retrouve l'existence de* ***râles crépitant*** *d'abord aux deux* bases pulmonaires, puis remontant vers les sommets réalisant la classique ***marée montante*** *des* râles crépitant.
- ***L'évolution*** *: est fonction de la précocité du traitement qui doit être institué en urgence.*
- D'autres formes peuvent être rencontrées : ***la forme suraiguë****, le plus souvent mortelle en* quelques minutes par asphyxie ; à l'opposé ***la forme atténuée*** *se manifestant par une toux quinteuse* ramenant quelques crachats mousseux accompagnant une sensation d'oppression thoracique ; dans cette forme les accès ont tendance à se répéter plusieurs nuits de suite.
- Cette forme atténuée peut survenir au cours du rétrécissement mitral serré, elle apparaît alors à l'effort.

1.2.2. L'asthme cardiaque

- *Il s'agit d'une crise dyspnéique à début brutal le plus souvent nocturne réalisant une **bradypnée** **expiratoire** avec thorax bloqué en inspiration et soif d'air intense.*
- *L'auscultation retrouve des sifflements expiratoires : **les râles sibilants disséminés** dans les deux champs pulmonaires.*
- *L'évolution : la crise se termine par quelques secousses de toux qui ramènent quelques crachats muqueux blanchâtres visqueux.*
- Le diagnostic entre crise d'asthme bronchique et crise d'asthme cardiaque est posé sur l'examen du cœur et des vaisseaux entre les crises dans le premier cas cet examen est normal, dans le deuxième cas, on retrouve soit une cause cardiaque ou vasculaire d'insuffisance ventriculaire gauche, soit un rétrécissement mitral.

1.3. La dyspnée permanente ou dyspnée de repos : elle est l'indice d'une **cardiopathie décompensée** avec **diminution importante du débit cardiaque**

- Il s'agit d'une dyspnée qui est augmentée par le décubitus à recrudescence nocturne et qui est partiellement soulagée par la position assise ou demi assise réalisant ***l'orthopnée.***
- *L'interrogatoire* précise son intensité par **le nombre d'oreillers** nécessaires au malade, au maximum le malade reste assis chaque nuit dans un fauteuil.

1.4. La fausse dyspnée ou dyspnée périodique de Cheyne-Stokes : elle survient surtout pendant le **sommeil**, elle n'est pas ressentie par le malade sous forme d'une gêne respiratoire.

- Elle est en rapport avec une perturbation profonde de la fonction circulatoire retentissant sur les centres nerveux respiratoires, elle se voit dans **la grande insuffisance cardiaque,** elle est de fâcheux pronostic.

2. Les douleurs précordiales

- On distingue deux types de douleurs précordiales : les douleurs organiques et les douleurs non organiques ou précordialgies.
- L'interrogatoire va préciser les caractères sémiologiques de la douleur, ce qui permettra de la classer :

— Les circonstances d'apparition : spontanée ou provoquée.
— Le siège et les irradiations.
— Le type et l'intensité.
— La durée.
— Les signes accompagnateurs.
— L'évolution dans le temps : permanente ou paroxystique,
— Les facteurs sédatifs.

2.1. Les précordialgies *sont des douleurs anorganiques, le coeur est indemne.*

C'est un signe fonctionnel d'origine névrotique entrant dans le cadre de la névrose cardiaque. Il s'agit d'un sujet au profil psychologique particulier, anxieux et émotif cherchant à se réfugier dans la maladie.

Les précordialgies ont les caractères suivants :

2.1.1. ***Circonstances d'apparition*** *: le plus souvent d'apparition spontanée, parfois déclenchée par une contrariété ou une émotion ou la fatigue.*

2.1.2. ***Siège et irradiations*** *: le siège est localisé, apexien (sous le sein gauche), punctiforme;* ***sans irradiation***.

2.1.3. ***Type et intensité*** *: elles sont ressenties comme pénibles, permanentes, mais elles n'empêchent pas le malade de vaquer à ses occupations, de manger et de dormir normalement.*

2.1.4. ***Durée****, elle est variable :*

— Soit brusques et brèves : quelques minutes ou quelques secondes à type de pincement, piqûre d'aiguille ou coup de poignard.

— Soit tenaces et durables : plusieurs heures ou plusieurs jours à type de poids, de point ou de douleur sourde.

2.1.5. ***Signes accompagnateurs*** *: les palpitations à début et fin progressifs.*

2.1.6. ***Facteurs sédatifs*** *: il n'existe aucun/acteur sédatif évident. Parfois, le repos peut avoir une* influence favorable sur les précordialgies, mais leur disparition est lente et souvent incomplète. La trinitrine peut faire céder la douleur, mais toujours au bout d'un temps prolongé de 15 à 30 minutes.

2.1.7. **L'ECG** est toujours normal.

2.2. Les douleurs précordiales organiques

2.2.1. ***L'angine de poitrine*** *est une douleur thoracique en rapport avec* ***des troubles de la circulation coronaire***. Le plus souvent, il s'agit d'une **diminution du débit coronaire** due à une diminution du calibre des artères coronaires atteintes d'athérosclérose, mais elle peut aussi être fonctionnelle, secondaire à une cardiopathie. Exemple, le rétrécissement aortique.

Le débit coronaire suffisant au repos, devient insuffisant à l'effort ce qui a pour conséquence une diminution de l'apport d'oxygène au myocarde et l'apparition de la douleur à l'effort.

- Les caractères sémiologiques de la douleur de l'angine de poitrine sont les suivants :

— ***Circonstances d'apparition*** *:* ***la douleur apparaît à l'effort*** *:*

— La marche : surtout si elle est rapide, contre le vent ou dans le froid, après un repas copieux.

— La montée d'escalier.

— L'effort inhabituel.

— ***Siège et irradiations*** *: la douleur est* ***rétrosternale localisée****; les irradiations classiques sont au* niveau du bras gauche, le long du bord interne jusqu'aux derniers doigts avec une sensation de striction du poignet. Parfois, la douleur peut avoir des irradiations bilatérales aux deux membres supérieurs et aux deux mâchoires.

— ***Type et intensité*** *: elle est* ***constrictive*** *: sensation d'étau enserrant le cœur; elle est* ***intense*** imposant l'arrêt de l'effort.

— ***Durée*** *: elle est* ***brève****, elle dure quelques secondes à 2 minutes après l'arrêt de l'effort. Sa fin* peut être marquée par des phénomènes postcritiques : éructations bâillements.

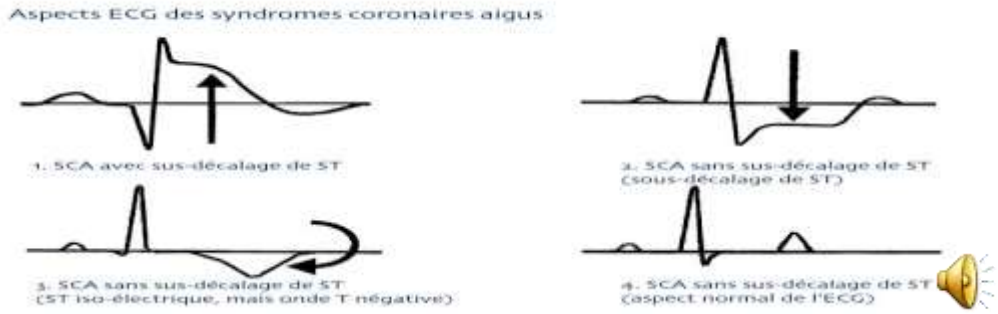
— ***Signes accompagnateurs*** *:* ***aucun****.*

— ***Facteurs sédatifs*** *:* ***le repos*** *ou* ***la prise de Trinitrine****. Cette dernière fait céder la douleur en* moins d'une minute, si elle est croquée et gardée sous la langue; ce caractère est utilisé comme **test diagnostic**.

- **L'ECG doit être systématique**, il sera soit normal, soit il montrera des troubles de la repolarisation localisés portant sur le segment ST et l'onde T.

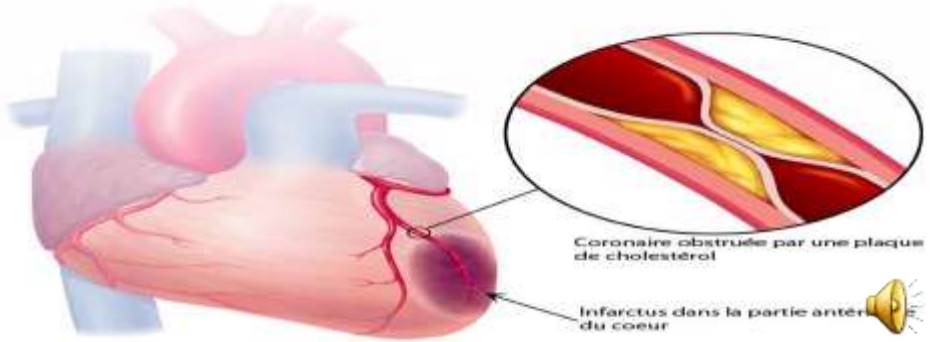
Signes électriques à l'ECG dans un contexte de SCA

- Q pathologique = infarctus ancien
- Segment ST sous-décalé = ischémie, lésion
- Onde T inversée = ischémie
- Segment ST sus- décalé= ischemie transmurale = infarctus aigu = urgence



2.2.2. ***L'infarctus du myocarde*** *: est une* ***nécrose*** *de la paroi myocardique d'au moins 2 cm2* correspondant au territoire d'une artère coronaire obstruée, il se manifeste essentiellement par une douleur thoracique qui possède les caractères suivants :

— **Circonstances d'apparition** : elles sont variables, la douleur apparaît soit spontanément, soit après effort.



— ***Siège et irradiations*** *: c'est une douleur* ***rétrosternale souvent diffuse****, intéressant toute la partie* antérieure du thorax. Les irradiations sont bilatérales et symétriques : mâchoires, membres supérieurs; parfois épigastrique.

— ***Type et intensité*** *: elle est constrictive, atroce, angoissante.*

— ***Durée*** *: prolongée au-delà de 5 minutes.*

— ***Signes accompagnateurs*** *: la douleur est accompagnée d'agitation, de malaise profond avec* angoisse, de pâleur, de sueurs froides, de troubles digestifs : nausées, vomissements, éructations.

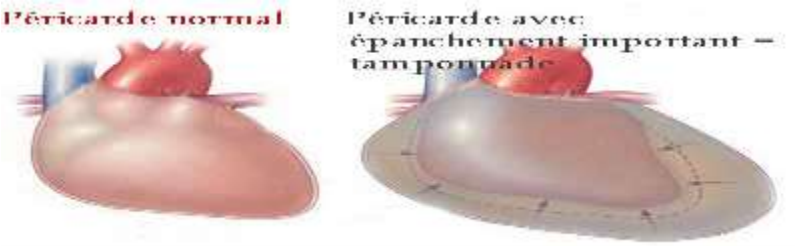
- A l'examen clinique, il existe parfois une tendance au collapsus avec chute de la tension artérielle et une insuffisance ventriculaire gauche aiguë avec **OAP.**

— ***Facteurs sédatifs*** *: elle* ***résiste*** *à la trinitrine, elle est* ***soulagée*** *par les opiacés. L'ECG va* montrer dans les premières heures des signes de lésion, puis des signes de nécrose.

- Les transaminases sériques glutamino-oxalo-acétiques seront élevées.

ENZYMES CARDIAQUES

ENZYME	Apparition	Pic	Disparition
TROPONINES	1 H	10 H	15 j
CPK	6 H	24 H	3-4 j
CPK MB	3 H	10-24 H	3-4 j
MYOGLOBINE	précoce	10 H	1 j
TGO	12 H	48 H	5 j
LDH	12 H	3 jours	10 j



2.2.3. ***La péricardite aiguë :*** *est l'inflammation du péricarde, elle peut être* ***sèche*** *ou bien* s'accompagner d'un **épanchement** , elle entraîne une douleur thoracique qui possède les caractères suivants :

— ***Circonstances d'apparition*** *: elle est d'apparition spontanée.*

— ***Siège et irradiations*** *: elle est de topographie anginoïde, c'est-à-dire rétro-sternale localisée;* **sans irradiations**.

— ***Type et intensité*** *: c'est une douleur vive, exagérée par les mouvements respiratoires.*

— ***Durée*** *: sa durée est infarctoïde, c'est-à-dire qu'elle est* ***prolongée****.*

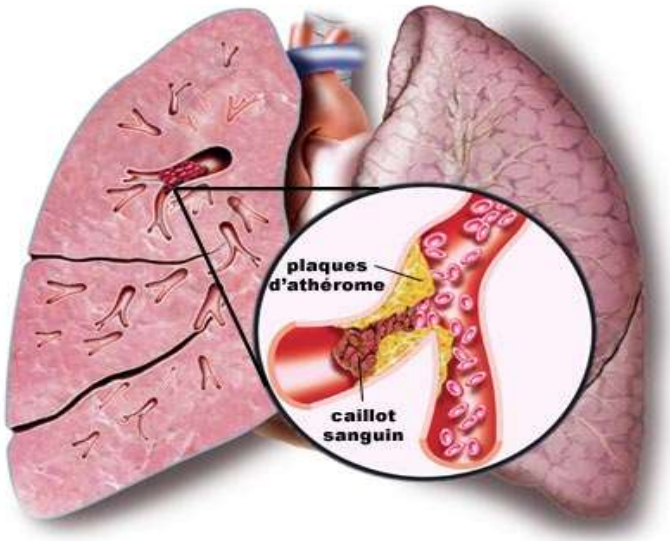
— ***Signes accompagnateurs*** *: la fièvre; l'auscultation retrouve un* ***frottement péricardique*** *en cas* de péricardite sèche; un **assourdissement des bruits** du cœur en cas de péricardite avec épanchement.

— ***Facteurs sédatifs*** *: la douleur est* ***calmée*** *par la position penchée en avant; elle* ***résiste*** *à la* trinitrine.

- **L'ECG** montre des troubles diffus de la repolarisation portant sur le segment ST et l'onde T.
- **Le télé thorax** peut montrer un cœur **augmenté** de volume, surtout en cas de péricardite avec épanchement.

2.2.4 : Dissection aortique :

- Douleur souvent brutale, intense, antero-postérieure, à type de déchirure, migratrice(c'est-à-dire changeant de position, allant dans le sens de la dissection, pouvant irradier dans le dos puis l'abdomen)
- Un état de choc est très souvent observé en phase aigue, lié à la perte de sang dans le faux chenal(risque de mort subit)
- Associe a une modification des pouls périphériques +++/asymétrie tensionelle
- +/- élargissement du médiastin
- Souffle d'insuffisance aortique parfois



2.2.5: Embolie pulmonaire

- Douleur latéro-thoracique ou basi-thoracique point de coté, parfois en coup de poignard
- Augmentée à l'inspiration
- Signes d'accompagnement?: dyspnée brutale, polypnée, toux, hémoptysie……..
- Examen : tachycardie, éclat de B2au foyer pulmonaire, turgescence de jugulaires, signes de phlébites?

3. Les palpitations

- Les palpitations sont des sensations anormales et désagréables produites par les contractions cardiaques. A l'état normal, les contractions du cœur ne sont pas perçues; en cas de palpitation, chaque contraction entraîne une sensation de choc ou d'ébranlement thoracique à l'emplacement de

  la pointe du cœur.

Les palpitations peuvent être soit physiologiques, soit pathologiques.

3.1**. Les palpitations physiologiques**. Elles sont induites par un effort violent inhabituel ou une forte émotion. Dans ces cas, l'augmentation de l'ondée systolique fait que la contraction cardiaque est plus ample et devient alors perceptible.

3.2. **Les palpitations pathologiques**. Elles peuvent être soit provoquées, soit spontanées.

3.2.1. ***Les palpitations provoquées*** *: **le sont par l'effort**, elles accompagnent la dyspnée d'effort et* se confondent alors avec elle.

3.2.2. ***Les palpitations spontanées*** *réalisent à elles seules* ***un motif de consultation*** *; elles sont* le plus souvent intermittentes et surviennent sans cause évidente.

- **Suivant leur mode d'installation**, on distingue : les palpitations d'apparition progressive et les palpitations à début brusque.

Les palpitations à début progressif *: ont les caractères suivants :*

- Elles ne modifient pas le rythme du coeur qui reste régulier.
- La fréquence cardiaque est modérément accélérée autour de 100 battements par minute.
- Leur début est progressif et elles s'arrêtent lentement au bout de quelques minutes parfois plus.
- Les circonstances d'apparition sont au nombre de trois :
- après un repas copieux, surtout accompagné de boissons abondantes; elles surviennent au bout de 4 heures, elles sont souvent accompagnées par des sensations de battements artériels, au niveau des tempes;
- après prise d'excitants : tabac, alcool, café, thé ou de certains médicaments : aminophylline, extraits thyroïdiens;
- sans aucun rapport avec les repas, l'alimentation, l'effort ou les drogues ; survenant à n'importe quel moment de la journée, elles se voient chez des sujets ayant un profil psychologique particulier : anxieux, soucieux, elles peuvent alors s'accompagner de précordialgies traduisant une névrose cardiaque.

Les palpitations à début brusque *: elles sont le plus souvent en rapport avec* ***un trouble du*** **rythme cardiaque.**

- *Les extra-systoles : sont des contractions cardiaques anormales par leur temps prématuré et* par le centre qui leur a donné naissance qui est extra-sinusal.
- Cette contraction prématurée est suivie d'un repos compensateur plus long que l'intervalle qui sépare deux systoles normales et la contraction qui suit l'extra-systole est souvent plus ample.
- Ces extra-systoles ne sont pas toujours ressenties par le malade; quand elles le sont, c'est sous forme de sensation d'arrêt fugitif du coeur qui correspond à la pause extra-systolique, soit sous forme de palpitation sporadique à type de coup de bélier, d'ébranlement, de bondissement en rapport avec la contraction post-extra-systolique plus ample.

Les palpitations très rapides *: elles correspondent aux* ***crises de tachycardie****. Elles sont à* début brusque parfois ressenti par le malade comme un déclic.

- Elles sont très rapides, la fréquence cardiaque est égale ou supérieure à 150 par minute.
- Elles peuvent survenir sur un coeur sain; par crises plusieurs fois par année, c'est le cas de **la tachycardie paroxystique de Bouveret**, elles sont alors régulières.
- Elles peuvent être irrégulières, anarchiques, elles sont alors le signe d'une cardiopathie, c'est le cas de la **fibrillation auriculaire.**

4. Les syncopes et les lipothymies

4.1. Les syncopes : la syncope est une **perte de connaissance brusque** et passagère liée à une **anoxie cérébrale**.

- Elle se manifeste comme un accident subit avec **perte totale de la conscience**, si le sujet est debout au moment de l'accident, elle s'accompagne d'une chute sur le sol.
- Le malade présente une pâleur extrême du visage, **le pouls artériel n'est pas perceptible et la tension artérielle est imprenable**, la respiration peut être arrêtée. Le malade est soit calme en état de relâchement musculaire complet, soit agité présentant des secousses musculaires avec parfois perte des urines.

- La durée de cette perte de conscience est courte : quelques secondes à une minute**; la récupération totale est immédiate** : elle est circulatoire, réapparition des pouls et remontée de la TA et neurologique : reprise totale de la conscience et de la motricité.
- La syncope doit être différenciée de **l'éclipsé cérébrale** qui est une perte de conscience sans troubles circulatoires : le pouls et la TA restent normaux et de la **crise comitiale** qui et une perte de conscience s'accompagnant de convulsions mais sans troubles circulatoires

Causes des syncopes

· ***Les causes cardiaques :***

- ***La syncope du syndrome d'Adams-Stokes*** *: elle survient spontanément surprenant le sujet aussi* bien en pleine activité qu'au repos complet, elle est en rapport avec un **bloc auriculo-ventriculaire complet**
- ***La syncope d'effort*** *: survient à la marche rapide ou lors de la montée des escaliers, elle se voit* essentiellement au cours du **rétrécissement aortique**.
- **D'autres cardiopathies** peuvent se compliquer de syncopes : chez l'enfant, **la tétralogie de Fallot** qui est une cardiopathie cyanogène; chez l'adulte, **la cardiomyopathie obstructive**.

· ***Les causes extra-cardiaques :***

- **L'hypotension orthostatique idiopathique** (sans cause décelable) ou iatrogène (due à l'administration d'un médicament, le plus souvent traitement hypotenseur).
- **L'hyper-réflectivité du sinus carotidien** : elle est provoquée par une pression externe du sinus carotidien; elle réalise une syncope brusque et brève durant quelques secondes. Elle peut être provoquée sur le malade couché par une pression douée de la bifurcation carotidienne.
- Chez tout malade ayant présenté une syncope, on devra systématiquement ausculter le cœur à la recherche d'un souffle, compter la fréquence cardiaque, mesurer la tension artérielle en position couchée et en position debout, et faire un ECG.

4.2. **Les lipothymies :**

Sont plus fréquentes que les syncopes vraies avec lesquelles elles sont le plus souvent confondues par le public.

- Elles doivent être différenciées des syncopes car leur signification est différente, elles sont toujours bénignes.
- La lipothymie est **précédée de troubles sensoriels** : troubles visuels, bourdonnements d'oreille ou bruits de tintements de cloche, de sueurs et de pâleur. Elle a un début progressif qui permet au malade de s'allonger pour éviter la chute.
- La perte de connaissance est **incomplète**.
- Le malade est pâle, le pouls est petit et lent.
- La durée est variable de quelques minutes à une demi-heure, **la reprise de la conscience est progressive**; elle est suivie d'un état de fatigue qui peut persister plusieurs heures.

- Les lipothymies surviennent souvent dans **le sexe féminin** mais non exclusivement et sont déclenchées par les émotions ou les contrariétés ; elles peuvent également se voir chez les sujets porteurs d'une **névrose cardiaque** ou « asthénie neuro-circulatoire » des auteurs anglo-saxons, elles sont alors associées à des précordialgies et à des palpitations à début progressif.
- On rapproche des lipothymies : *les syncopes vaso-vagales appelées encore syncopes réflexes,* elles sont déclenchées par une peur, une prise de sang, un traumatisme épigastrique.
- Le déroulement est tout à fait superposable à celui de la lipothymie, il s'agit en fait de fausses syncopes.

5. La toux

Peut revêtir plusieurs caractères, elle peut être :

5.1. **Quinteuse :** isolée survenant spontanément ou à l'effort, elle traduit alors un **œdème pulmonaire mineur**, elle se voit surtout au cours du **rétrécissement mitral**.

5.2. **Productive :** ramenant une expectoration soit muqueuse d'origine bronchique, soit séreuse traduisant une forme atténuée **d' œdème pulmonaire**.

6. Les hémoptysies

Sont fréquentes au cours des cardiopathies, elles peuvent en être le symptôme révélateur. On peut distinguer : les hémoptysies isolées et les hémoptysies traduisant une complication.

6.1. Les hémoptysies isolées : il s'agit d'hémoptysie de petite ou de moyenne abondance sans signes d‘ œdème pulmonaire, elles sont surtout fréquentes au cours du **RM**, elles sont dues à des télangiectasies bronchiques qui sont des anastomoses sous-muqueuses entre les veines bronchiques distales (tributaires des veines pulmonaires) et les veines bronchiques proximales (tributaires des veines bronchiques). Ces **télangiectasies** saignent lorsque la pression dans l'oreillette gauche est très élevée.

6.2. Les hémoptysies traduisant une complication : *les hémoptysies peuvent accompagner un **OAP** ou un **infarctus pulmonaire**.*

Points importants

- Les cardiopathies peuvent être asymptomatiques ou donner peu de signes : elles seront alors découvertes lors de l'examen du patient par un médecin ou lors de la réalisation d'un examen complémentaire.
- Mais, dans la plupart des cas, les pathologies cardio-vasculaires entraînent l'apparition de signes fonctionnels indispensables à connaître pour assurer la prise en charge optimale de ces patients qui peuvent être immédiatement menacés dans leur existence par la pathologie cardiaque en évolution.

Hôpital Rouiba
Service de Médecine Interne
Pr BENAMER.M

Auscultation cardiaque I

cours de sémiologie

Dr SAYAD.H
Maitre assistante

2021

Définitions

- **La systole** : c'est la phase du cycle cardiaque pendant laquelle les **fibres du myocarde se contractent** entraînant une diminution du volume des oreillettes ou des ventricules et comportant le phénomène d'é**jection du sang** qu'ils contiennent.

- **La diastole** : c'est la **période de relâchement du myocarde** pendant laquelle les **ventricules ou les oreillettes se remplissent de sang**.

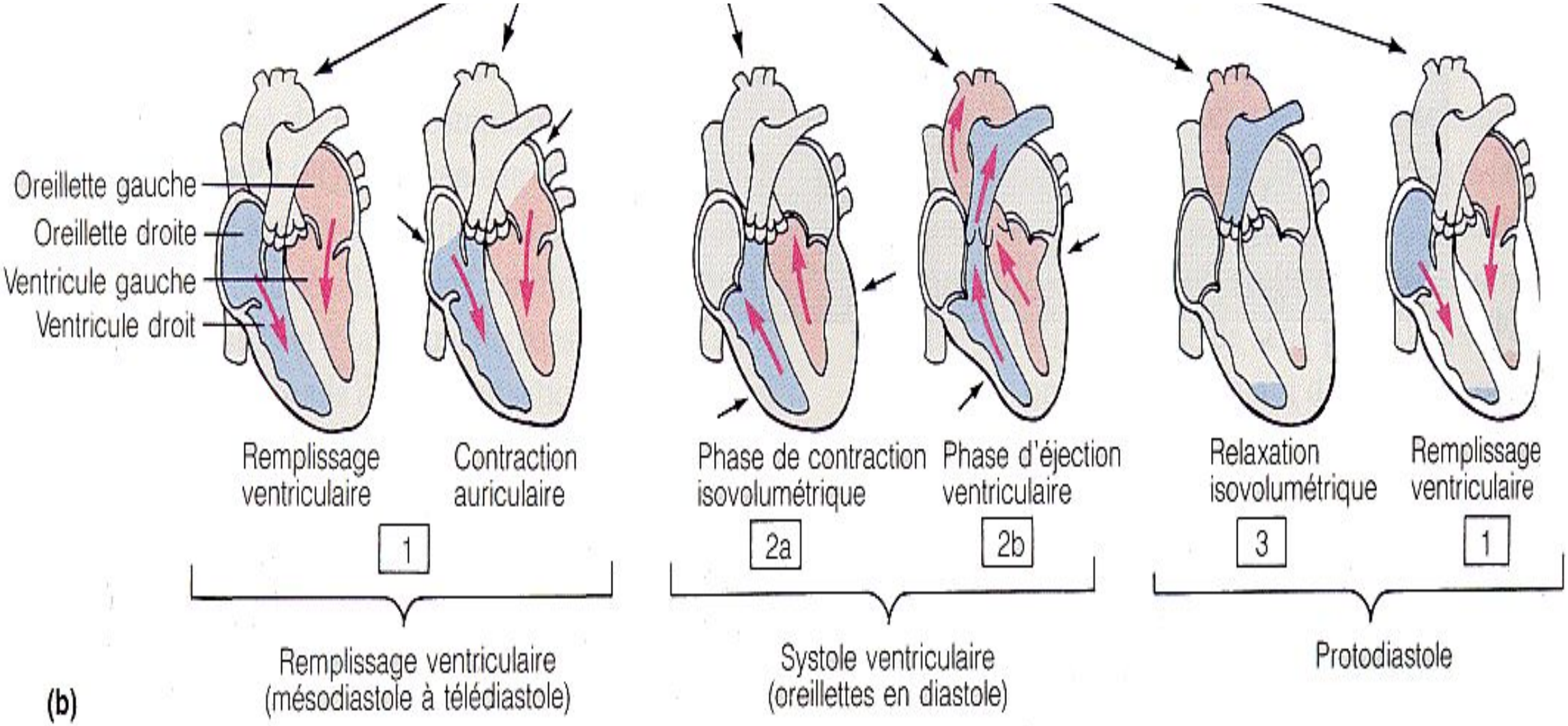
- **La systole auriculaire** : **contraction des oreillettes**, durée égale à **1/10** de seconde. Le sang qui remplissait les oreillettes est chassé dans les deux ventricules. Les valves auriculo-ventriculaires (tricuspide et mitrale) sont ouvertes car la pression des oreillettes est supérieure à celles des ventricules.

- **La systole ventriculaire** : **contraction des ventricules**, elle dure environ **3/10** de seconde. **Pendant que les oreillettes se relâchent, les ventricules remplis de sang se contractent**. La poussé du sang ferme les orifices auriculo-ventriculaires (tricuspides et mitrales) ou valves (premier bruit du cœur) empêchant le reflux du sang dans les oreillettes et entraînant l'ouverture des valves sigmoïdes, aortiques et pulmonaires. Le sang pénètre alors dans l'aorte et l'artère pulmonaire.

- **La diastole générale** : **pause des oreillettes et des ventricules, c'est la période de repose du cœur. Pendant** ce temps, le sang veineux achève de remplir les oreillettes relâchées et ce remplissage prépare la révolution cardiaque suivante. Le sang ne peut pas refluer dans les ventricules puisqu'il vient buter sur les valvules sigmoïdes qui se ferment (deuxième bruit du cœur) Au total la **révolution cardiaque dure 8/10** de seconde et la moitié est consacrée au repos du myocarde (8/10 = 1/10 + 3/10 + 4/10)

L'ensemble de ces événements constituent donc **la révolution cardiaque**

Cycle cardiaque



Valvules cardiaques

Sang passe des oreillettes aux ventricules, mais pas l'inverse

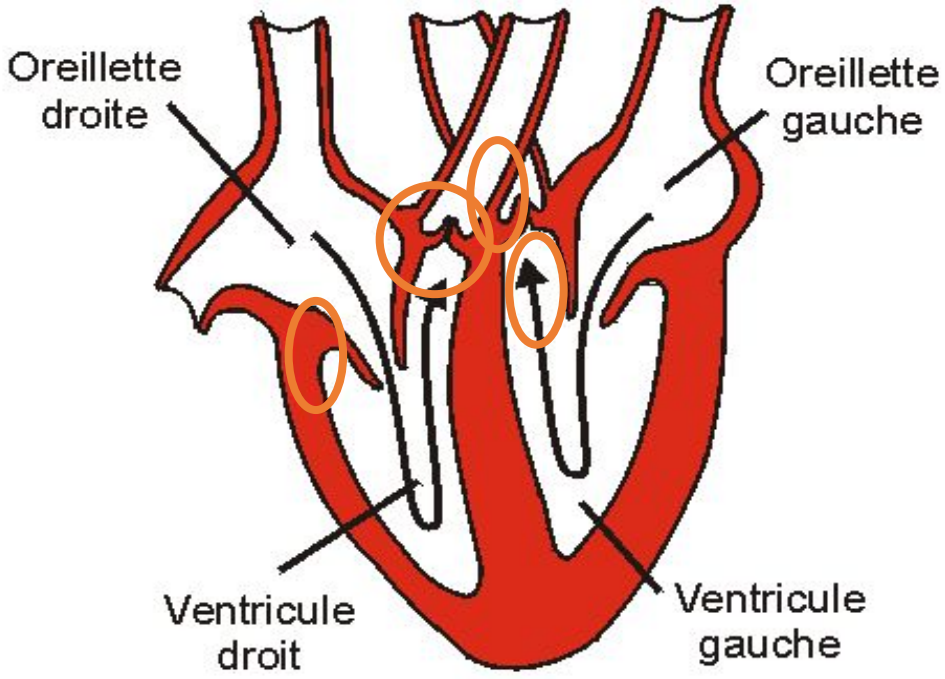
Oreillettes ⇄ **Ventricules**

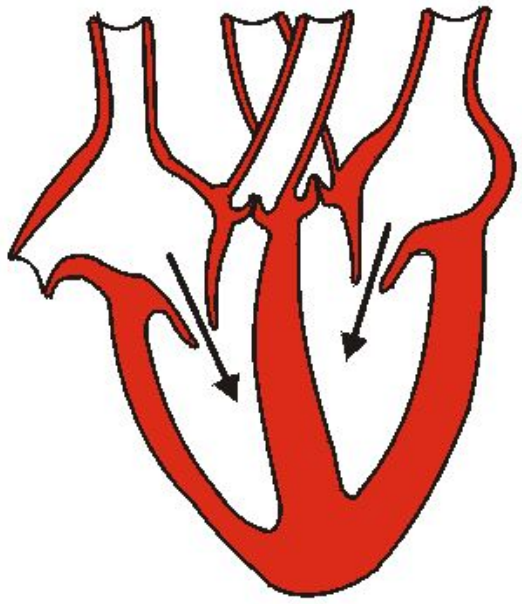
Sang passe des ventricules aux artères, mais pas l'inverse

Ventricules ⇄ **Artères**

Valvules auriculo-ventriculaires

Valvules sigmoïdes (aortique et pulmonaire)





Systole auriculaire	Systole ventriculaire
Valvules A.V. ouvertes	Valvules A.V. fermées
Valvules aortique et pulm. fermées	Valvules aortique et pulm. ouvertes

Moyens: Le Stéthoscope

Dr David Littmann
1961

Théophile-René-Marie-Hyacinthe
LAËNNEC
1781-1826
Médecin français, découvreur du
stéthoscope 1851

Les points d'auscultation

- **Technique de l'auscultation**
  - Temps essentiel de l'examen cardiaque, l'auscultation au stéthoscope permet souvent de faire le diagnostic sans avoir recours à des examens complémentaires. Elle est réalisée :
    - dans un local silencieux, le malade torse nu ;
    - sur un malade en décubitus dorsal, puis en décubitus latéral gauche et en position assise ;
    - en respiration normale, puis en inspiration et expiration forcées;
    - accompagnée de la prise simultanée de la prise du pouls carotidien ou du pouls radial ;
    - les 4 foyers d'auscultation: foyer pulmonaire, foyer aortique, foyer apexien (mitral) et foyer endoapexien (tricuspide) .
      - Le foyer d'Erb : à l'extrémité interne du 3e espace intercostal gauche correspondant à la superposition des foyers aortique et pulmonaire.

Foyer aortique

Foyer pulmonaire

Foyer tricuspide

Foyer mitral

RESULTATS

A/Le rythme cardiaque :

A l'état normal : le rythme est régulier et la fréquence varie entre 50 et 100 pulsations par minute, en moyenne 70 par minute.

Les sujets qui ont une fréquence à tendance basse se rapprochant de 50 par minute sont les sportifs et les vagotoniques.

- Les sujets qui ont une fréquence à tendance élevée se rapprochant de 100 par minute sont les sujets émotifs et les neurotoniques.
- Parfois chez le sujet jeune, on peut retrouver une arythmie respiratoire :

accélération de la fréquence à l'inspiration et ralentissement à l'expiration.

Variations pathologiques :

Modifications de la fréquence :

soit tachycardie qui est définie comme une fréquence cardiaque supérieure à 100 par minute; soit bradycardie qui est une fréquence inférieure à 50 par minute.

Modifications du rythme

qui peut être irrégulier; la cause de cette irrégularité ne pourra être précisée que par l'enregistrement de l'ECG.

Selon la place et la durée d'un événement dans la systole et la diastole on parle de :

- Proto- (systolique ou diastolique) : début (de la systole ou de la diastole)

- Méso- (systolique ou diastolique) : milieu (de la systole ou de la diastole)

- Télé- (systolique ou diastolique) : fin (de la systole ou de la diastole)

- Holo- (systolique ou diastolique) : du début à la fin (de la systole ou de la diastole).

Ces préfixes peuvent être associés entre eux : proto-méso-systolique, méso-télé-systolique par exemple ; télé-diastolique est synonyme de pré-systolique.

B/Les bruits cardiaques

- Le fonctionnement cardiaque produit deux bruits particulièrement audibles :
  le premier bruit (B1) qui marque la systole
  le deuxième bruit (B2) qui marque la diastole.
- B1 et B2 correspondent chacun à la fermeture de deux valves.
  La fermeture de la valve mitrale précède celle de la valve tricuspide durant B1
  La valve aortique se ferme juste avant la valve pulmonaire durant B2. Sachant que la pression dans le cœur gauche est supérieure à celle du cœur droit, les deux valves cardiaques gauches se ferment avant les deux valves cardiaques droites.

- **LE 3e BRUIT ou B3** : il se situe en début de diastole, il est donc proto-diastolique, il survient 0,11 à 0,18 seconde après le début du 2e bruit, il est dû à la mise sous tension des ventricules et des valves auriculo-ventriculaires lors du remplissage ventriculaire rapide.
- C'est un bruit sourd, inaudible à l'état normal
- **LE 4e BRUIT ou B4** : il est télédiastolique et précède de peu le 1er bruit, il correspond à la fin du remplissage ventriculaire sous l'influence de la systole auriculaire. Il est normalement inaudible.

Variations physiologiques :

sont les dédoublements qui correspondent à la séparation des

composantes mitrale et tricuspide pour B1 et des composantes aortique et pulmonaire pour B2.

DEDOUBLEMENT DE B1 (DDB1): il est perçu à la pointe, il est serré, variable avec les positions surtout net en position debout, variable avec les phases respiratoires.

DEDOUBLEMENT DE B2 (DDB2) : il est perçu à la base du cœur à l'extrémité interne des 2 EICD et G, parfois 3e et 4e EICG, il est serré, il est variable avec les phases respiratoires :

plus net à l'inspiration, plus serré à l'expiration où il peut disparaître, se voit surtout chez les sujets jeunes.

Cinq anomalies peuvent retenir l'attention à l'auscultation :

- des anomalies des bruits physiologiques,
- l'adjonction de bruits anormaux,
- des souffles,
- des roulements,
- des frottements.

A-DES ANOMALIES DES BRUITS PHYSIOLOGIQUES

1. ÉCLAT DU PREMIER BRUIT B1 A LA POINTE, traduisant une sclérose de la valvule mitrale (R.M.).
2. ÉCLAT DU DEUXIÈME BRUIT B2 AU FOYER AORTIQUE (hypertension artérielle systémique) ou PULMONAIRE (hypertension artérielle pulmonaire).

3. ASSOURDISSEMENT GLOBAL DES BRUITS : épanchements pleuraux ou péricardiques. Insuffisance cardiaque congestive, infarctus du myocarde.
    1. La diminution de l'intensité du 1er bruit fait partie de l'ensemble auscultatoire de l'insuffisance mitrale (I.M.).
    2. La diminution de l'intensité du 2ème bruit fait partie de la séméiologie acoustique du rétrécissement aortique (R.A.) et du rétrécissement pulmonaire (R.P.).
4. DÉDOUBLEMENT DE B1 ET DE B2 : s'observe en cas de bloc de branche.
5. DÉDOUBLEMENT DE B2, large et fixe quel que soit le temps respiratoire : s'observe dans la communication inter auriculaire (C.I.A.).

B-ADJONCTION DE BRUITS ANORMAUX (Bruits surajoutés)

1) BRUITS DIASTOLIQUES

a) ***Le galop :***

1. c'est un bruit sourd, diastolique, donnant une impression autant tactile qu'auditive,
    1. soit en début de diastole : galop protodiastolique (par accroissement du remplissage rapide initial).
    2. Soit en fin de diastole : galop présystolique (par accroissement du remplissage rapide terminal).
    3. Soit au milieu de la diastole : galop de sommation.
2. On distingue :
    1. Le galop gauche entendu à la pointe et à l'endapex, traduisant une défaillance du ventricule gauche.
    2. Le galop droit, entendu à l'appendice xiphoïde, traduisant une défaillance du ventricule droit.

- b)*Le claquement d'ouverture mitrale* : c'est un bruit sec, proche du 2ème bruit, entendu à l'endapex: sclérose des valves dans le rétrécissement de l'orifice mitral.

- c) *La vibrance péricardique:* bruit sec situé dans la première partie de la diastole: péricardite constrictive

2) BRUITS SYSTOLIQUES

a) **Le click mésotélésystolique**, situé au milieu ou à la fin de la systole, bruit méso ou télé systolique. Il précède souvent une petite insuffisance mitrale télé systolique (prolapsus mitral).

b) **Claquement protosystolique d'éjection** : contemporain de l'ouverture des sigmoïdes aortiques ou pulmonaires, témoigne d'une sclérose des valves.

https://bookloverdz.blogspot.com/

CHAPITRE II

Etude analytique de la sémiologie cardiaque

1. LES SIGNES FONCTIONNELS

L'interrogatoire du malade revêt une très grande importance, il permet de retrouver les signes subjectifs ou fonctionnels qui témoignent d'une atteinte cardiaque.

Les trois signes fonctionnels les plus importants sont : *la dyspnée, les douleurs précordiales* et *les palpitations.* L'existence de ces signes fonctionnels et leur degré d'intensité est à la base de la classification fonctionnelle de la New York Heart Association qui permet d'apprécier le degré de tolérance d'une cardiopathie, donc de décider d'une attitude thérapeutique et de prévoir le pronostic.

Stade 1 : Absence de signes fonctionnels lors de l'activité physique habituelle.

Stade II : Présence de signes fonctionnels lors des efforts habituels.

Stade III : Présence de signes fonctionnels pour des efforts légers.

Stade IV : Présence de signes fonctionnels au repos.

D'autres signes fonctionnels seront également recherchés : les syncopes et les lipothymies, la toux et les hémoptysies.

I. La dyspnée

La dyspnée chez le cardiaque est un signe fonctionnel majeur, elle s'observe surtout au cours des affections du cœur gauche.

Elle peut revêtir plusieurs types : la dyspnée d'effort, la dyspnée paroxystique *et* la dyspnée de repos.

1.1. La dyspnée d'effort : est le symptôme fonctionnel le plus couramment observé au cours des cardiopathies et aussi le plus précoce.

- *A l'état physiologique :* il existe un essoufflement à l'effort mais :

• Il survient pour un effort inhabituel par sa violence et sa durée.

• Il cède rapidement en 1 à 2 minutes après l'arrêt de l'effort.

• Il peut y avoir une adaptation si le sujet subit un entraînement.

- *A l'état pathologique* la dyspnée d'effort est une polypnée qui a les caractères suivants :

• Elle apparaît pour des efforts d'intensité variable :

• soit lors de l'activité physique habituelle : jeu pour l'enfant, marche normale, montée des escaliers : il s'agit d'une dyspnée modérée;

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

• soit pour des efforts moindres : montée d'un étage ou de quelques marches, marche sur une petite distance : il s'agit d'une dyspnée importante.

• Elle ne cède pas rapidement à l'arrêt de l'effort et dure au-delà de 5 minutes.

• Elle va en se majorant apparaissant pour des efforts de plus en plus restreints, aboutissant à la dyspnée de repos.

La dyspnée d'effort n'est pas spécifique des affections cardiaques, elle peut se voir dans les insuffisances respiratoires et également en cas d'anémie.

1.2. **La dyspnée paroxystique** est une crise d'étouffement durant de quelques minutes à quelques heures, d'apparition brutale, survenant soit le plus souvent spontanément, surtout la nuit au coucher ou réveillant le malade en plein sommeil, soit plus rarement à la suite d'un effort.

On distingue deux aspects principaux : l'œdème aigu du poumon et l'asthme cardiaque.

1.2.1. *L'œdème aigu du poumon (OAP)* :

survient lorsque la pression hydrostatique dans les capillaires pulmonaires devient supérieure à la pression oncotique, ce qui entraîne une transsudation du sérum dans les alvéoles et donc une véritable inondation alvéolaire.

Il est caractéristique de l'insuffisance ventriculaire gauche et du rétrécissement mitral serré.

Il peut revêtir plusieurs aspects, *le plus typique est la grande crise d'OAP :*

• *Le début* est brutal en règle nocturne se manifestant par une sensation d'oppression thoracique rapidement croissante, un chatouillement laryngé et une toux.

• *La phase d'état* est atteinte en quelques minutes. Le malade est assis au bord du lit couvert de sueur, le teint blafard, cyanose, les jugulaires turgescentes. *Trois signes fonctionnels* principaux sont notés :

• *La polypnée :* intense, angoissante avec orthopnée, sensation de grésillement laryngé; il n'y a pas de point de côté.

• *La toux :* incessante, quinteuse, pénible, qui ramène rapidement.

• *L'expectoration séreuse* caractéristique qui est *mousseuse,* rosée dite saumonée, *très abondante* remplissant plusieurs crachoirs en quelques minutes sans soulager le malade.

A l'examen clinique : l'auscultation retrouve l'existence de *râles crépitants* d'abord aux deux /bases pulmonaires, puis remontant vers les sommets réalisant la classique *marée montante* des râles crépitants.

• *L'évolution :* est fonction de la précocité du traitement qui doit être institué en urgence.

D'autres formes peuvent être rencontrées : *la forme suraiguë,* le plus souvent mortelle en quelques minutes par asphyxie ; à l'opposé *la forme atténuée* se manifestant par une toux quinteuse ramenant quelques crachats mousseux accompagnant une sensation d'oppression thoracique ; dans cette forme les accès ont tendance à se répéter plusieurs nuits de suite.

Cette forme atténuée peut survenir au cours du rétrécissement mitral serré, elle apparaît alors à l'effort.

1.2.2. L'asthme cardiaque

• *II s'agit d'une crise dyspnéique à début brutal le plus souvent nocturne réalisant* une bradypnée expiratoire *avec thorax bloqué en inspiration et soif d'air intense.*

• *L'auscultation retrouve des sifflements expiratoires :* les râles sibilants *disséminés dans les deux champs pulmonaires.*

• *L'évolution : la crise se termine par quelques secousses de toux qui ramènent quelques crachats muqueux blanchâtres visqueux.*

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

Le diagnostic entre crise d'asthme bronchique et crise d'asthme cardiaque est posé sur l'examen du cœur et des vaisseaux entre les crises dans le premier cas cet examen est normal, dans le deuxième cas, on retrouve soit une cause cardiaque ou vasculaire d'insuffisance ventriculaire gauche, soit un rétrécissement mitral.

1.3. **La dyspnée permanente** ou **dyspnée de repos** : elle est l'indice d'une cardiopathie décompensée avec diminution importante du débit cardiaque

II s'agit d'une dyspnée qui est augmentée par le décubitus à recrudescence nocturne et qui est partiellement soulagée par la position assise ou demi assise réalisant *l'orthopnée.* L'interrogatoire précise son intensité par le nombre d'oreillers nécessaires au malade, au maximum le malade reste assis chaque nuit dans un fauteuil.

1.4. **La fausse dyspnée ou dyspnée périodique de Cheyne-Stokes** : elle survient surtout pendant le sommeil, elle n'est pas ressentie par le malade sous forme d'une gêne respiratoire.

Elle est en rapport avec une perturbation profonde de la fonction circulatoire retentissant sur les centres nerveux respiratoires, elle se voit dans la grande insuffisance cardiaque, elle est de fâcheux pronostic.

2. Les douleurs précordiales

On distingue deux types de douleurs précordiales : les douleurs organiques et les douleurs non organiques ou précordialgies.

L'interrogatoire va préciser les caractères sémiologiques de la douleur, ce qui permettra de la classer :

— Les circonstances d'apparition : spontanée ou provoquée.
— Le siège et les irradiations.
— Le type et l'intensité.
— La durée.
— Les signes accompagnateurs.
— L'évolution dans le temps : permanente ou paroxystique,
— Les facteurs sédatifs.

2.1. Les précordialgies *sont des douleurs anorganiques, le cœur est indemne. C'est un signe fonctionnel d'origine névrotique entrant dans le cadre de la* névrose cardiaque. *Il s'agit d'un sujet au profil psychologique particulier, anxieux et émotif cherchant à se réfugier dans la maladie.*

Les précordialgies ont les caractères suivants :

2.1.1. Circonstances d'apparition : *le plus» souvent d'apparition spontanée, parfois déclenchée par une contrariété ou une émotion ou la fatigue.*

2.1.2. Siège et irradiations : *le siège est localisé, apexien (sous le sein gauche), punctiforme;* sans irradiation.

2.1.3. Type et intensité : *elles sont ressenties comme pénibles, permanentes, mais elles n'empêchent pas le malade de vaquer à ses occupations, de manger et de dormir normalement.*

2.1.4. *Durée,* elle est variable :

— Soit brusques et brèves : quelques minutes ou quelques secondes à type de pincement, piqûre d'aiguille ou coup de poignard.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

— Soit tenaces et durables : plusieurs heures ou plusieurs jours à type de poids, de point ou de douleur sourde.

2.1.5. *Signes accompagnateurs :* les palpitations à début et fin progressifs.

2.1.6. *Facteurs sédatifs :* il n'existe *aucun/acteur sédatif évident.* Parfois, le repos peut avoir une influence favorable sur les précordialgies, mais leur disparition est lente et souvent incomplète. La trinitrine peut faire céder la douleur, mais toujours au bout d'un temps prolongé de 15 à 30 minutes.

2.1.7. L'ECG est toujours normal.

2.2. Les douleurs précordiales organiques

2.2.1. *L'angine de poitrine* est une douleur thoracique en rapport avec des troubles de la circulation coronaire. Le plus souvent, il s'agit d'une diminution du débit coronaire due à une diminution du calibre des artères coronaires atteintes d'athérosclérose, mais elle peut aussi être fonctionnelle, secondaire à une cardiopathie. Exemple, le rétrécissement aortique.

Le débit coronaire suffisant au repos, devient insuffisant à l'effort ce qui a pour conséquence une diminution de l'apport d'oxygène au myocarde et l'apparition de la douleur à l'effort.

Les caractères sémiologiques de la douleur de l'angine de poitrine sont les suivants :

— *Circonstances d'apparition :* la douleur apparaît *à l'effort :*

— La marche : surtout si elle est rapide, contre le vent ou dans le froid, après un repas copieux.

— La montée d'escalier.

— L'effort inhabituel.

— *Siège et irradiations :* la douleur est rétrosternale localisée; les irradiations classiques sont au niveau du bras gauche, le long du bord interne jusqu'aux derniers doigts avec une sensation de striction du poignet. Parfois, la douleur peut avoir des irradiations bilatérales aux deux membres supérieurs et aux deux mâchoires.

— *Type et intensité :* elle est constrictive : sensation d'étau enserrant le cœur; elle est intense imposant l'arrêt de l'effort.

— *Durée :* elle est brève, elle dure quelques secondes à 2 minutes après l'arrêt de l'effort. Sa fin peut être marquée par des phénomènes postcritiques : éructations bâillements.

— *Signes accompagnateurs :* aucun.

— *Facteurs sédatifs : le repos* ou *la prise de Trinitrine.* Cette dernière fait céder la douleur en moins d'une minute, si elle est croquée et gardée sous la langue; ce caractère est utilisé comme test diagnostic.

L'ECG doit être systématique, il sera soit normal, soit il montrera des troubles de la repolarisation localisés portant sur le segment ST et l'onde T.

2.2.2. *L'infarctus du myocarde :* est une nécrose de la paroi myocardique d'au moins 2 cm^2 correspondant au territoire d'une artère coronaire obstruée, il se manifeste essentiellement par une douleur thoracique qui possède les caractères suivants :

— Circonstances d'apparition : elles sont variables, la douleur apparaît soit spontanément, soit après effort.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CARACTÈRES SÉMIOLOGIQUES DES DOULEURS PRÉCORDIALES

Caractères sémiologiques	Précordialgies	Angine de poitrine	Infarctus du myocarde	Péricardite
Circonstances d'apparition	Variables	Effort	Variables	Spontanée
Siège	Apexien -punctiforme	Rétro-sternale localisée	Rétro-sternale diffuse	Anginoïde
Irradiations	Aucune	Bras gauche ou mâchoires et 2 MS	Mâchoires et 2 MS, épigastre	Aucune
Durée	Variable	Inférieure ou égale à 2 minutes	Supérieure à 5 minutes	Infarctoïde
Signes accompagnateurs	Palpitations	Aucun	Agitation -Malaise Angoisse -Signes digestifs	Fièvre -Frottement péricardique ou assourdissement des bruits du cœur
Facteur sédatif	Aucun	Repos - Trinitrine	Opiacés	Position penchée en avant
Examens complémentaires	ECG normal	ECG normal ou troubles de la repolarisation	ECG pathologique et transaminases élevées	ECG pathologique téléthorax : cardiomégalie

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

— *Siège et irradiations* : c'est une douleur rétrosternale souvent diffuse, intéressant toute la partie antérieure du thorax. Les irradiations sont bilatérales et symétriques :
mâchoires, membres supérieurs; parfois épigastrique.

— *Type et intensité :* elle est constrictive, atroce, angoissante.

— *Durée* : prolongée au-delà de 5 minutes.

— *Signes accompagnateurs :* la douleur est accompagnée d'agitation, de malaise profond avec angoisse, de pâleur, de sueurs froides, de troubles digestifs : nausées, vomissements, éructations.

A l'examen clinique, il existe parfois une tendance au collapsus avec chute de la tension artérielle et une insuffisance ventriculaire gauche aiguë avec **OAP.**

— *Facteurs sédatifs :* elle résiste à la trinitrine, elle est soulagée par les opiacés. L'ECG va montrer dans les premières heures des signes de lésion, puis des signes de nécrose.

Les transaminases sériques glutamino-oxalo-acétiques seront élevées.

2.2.3. ***La péricardite aiguë :*** est l'inflammation du péricarde, elle peut être sèche ou bien s'accompagner d'un épanchement, elle entraîne une douleur thoracique qui possède les caractères suivants :

— *Circonstances d'apparition :* elle est d'apparition spontanée.

— *Siège et irradiations :* elle est de topographie anginoïde, c'est-à-dire rétro-sternale localisée; sans irradiations.

— *Type et intensité :* c'est une douleur vive, exagérée par les mouvements respiratoires.

— *Durée :* sa durée est infarctoïde, c'est-à-dire qu'elle est prolongée.

— *Signes accompagnateurs :* la fièvre; l'auscultation retrouve un frottement péricar-dique en cas de péricardite sèche; un assourdissement des bruits du cœur en cas de péricardite avec épanchement.

— *Facteurs sédatifs :* la douleur est calmée par la position penchée en avant; elle résiste à la trinitrine.

L'ECG montre des troubles diffus de la repolarisation portant sur le segment ST et l'onde T.

Le téléthorax peut montrer un cœur augmenté de volume, surtout en cas de péricardite avec épanchement.

3. Les palpitations

Les palpitations sont des sensations anormales et désagréables produites par les contractions cardiaques. A l'état normal, les contractions du cœur ne sont pas perçues; en cas de palpitation, chaque contraction entraîne une sensation de choc ou d'ébranlement thoracique à l'emplacement de la pointe du cœur. **Les** palpitations peuvent être soit physiologiques, soit pathologiques.

3.1. **Les palpitations physiologiques.** Elles sont induites par un effort violent inhabituel ou une forte émotion. Dans ces cas, l'augmentation de l'ondée systolique fait que la contraction cardiaque est plus ample et devient alors perceptible.

3.2. **Les palpitations pathologiques.** Elles peuvent être soit provoquées, soit spontanées.

3.2.1. *Les palpitations provoquées :* le sont par l'effort, elles accompagnent la dyspnée d'effort et se confondent alors avec elle.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

3.2.2. *Les palpitations spontanées* réalisent à elles seules un motif de consultation ; elles sont le plus souvent intermittentes et surviennent sans cause évidente.

Suivant leur mode d'installation, on distingue : les palpitations d'apparition progressive et les palpitations à début brusque.

• *Les palpitations à début progressif :* ont les caractères suivants :

• Elles ne modifient pas le rythme du cœur qui reste régulier.

• La fréquence cardiaque est modérément accélérée autour de 100 battements par minute.

• Leur début est progressif et elles s'arrêtent lentement au bout de quelques minutes parfois plus.

• Les circonstances d'apparition sont au nombre de trois :

• après un repas copieux, surtout accompagné de boissons abondantes; elles surviennent au bout de 4 heures, elles sont souvent accompagnées par des sensations de battements artériels, au niveau des tempes;

• après prise d'excitants : tabac, alcool, café, thé ou de certains médicaments : aminophylline, extraits thyroïdiens;

• sans aucun rapport avec les repas, l'alimentation, l'effort ou les drogues ; survenant à n'importe quel moment de la journée, elles se voient chez des sujets ayant un profil psychologique particulier : anxieux, soucieux, elles peuvent alors s'accompagner de précordialgies traduisant une névrose cardiaque.

• *Les palpitations à début brusque :* elles sont le plus souvent en rapport avec un trouble du rythme cardiaque.

• *Les extra-systoles :* sont des contractions cardiaques anormales par leur temps prématuré et par le centre qui leur a donné naissance qui est extra-sinusal.

Cette contraction prématurée est suivie d'un repos compensateur plus long que l'intervalle qui sépare deux systoles normales et la contraction qui suit l'extra-systole est souvent plus ample.

Ces extra-systoles ne sont pas toujours ressenties par le malade; quand elles le sont, c'est sous forme de sensation d'arrêt fugitif du cœur qui correspond à la pause extra-systolique, soit sous forme de palpitation sporadique à type de coup de bélier, d'ébranlement, de bondissement en rapport avec la contraction post-extra-systolique plus ample.

• *Les palpitations très rapides :* elles correspondent aux crises de tachycardie. Elles sont à début brusque parfois ressenti par le malade comme un déclic.

Elles sont très rapides, la fréquence cardiaque est égale ou supérieure à 150 par minute.

Elles peuvent survenir sur un cœur sain; par crises plusieurs fois par année, c'est le cas de la tachycardie paroxystique de Bouveret, elles sont alors régulières.

Elles peuvent être irrégulières, anarchiques, elles sont alors le signe d'une cardiopathie, c'est le cas de la fibrillation auriculaire.

4. Les syncopes et les lipothymies

4.1. Les syncopes : la syncope est une perte de connaissance brusque et passagère liée à une anoxie cérébrale.

Elle se manifeste comme un accident subit avec perte totale de la conscience, si le sujet est debout au moment de l'accident, elle s'accompagne d'une chute sur le sol.

Le malade présente une pâleur extrême du visage, le pouls artériel n'est pas perceptible et la tension artérielle est imprenable, la respiration peut être arrêtée. Le malade est soit calme en état de relâchement musculaire complet, soit agité présentant des secousses musculaires avec parfois perte des urines.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

La durée de cette perte de conscience est courte : quelques secondes à une minute; la récupération totale est immédiate : elle est circulatoire, réapparition des pouls et remontée de la TA et neurologique : reprise totale de la conscience et de la motricité.

La syncope doit être différenciée de l'éclipsé cérébrale qui est une perte de conscience sans troubles circulatoires : le pouls et la TA restent normaux et de la crise comitiale qui et une perte de conscience s'accompagnant de convulsions mais sans troubles circulatoires

Les causes des syncopes sont soit cardiaques, soit extra-cardiaques :

- *Les causes cardiaques* :

• *La syncope du syndrome d'Adams-Stokes :* elle survient spontanément surprenant le sujet aussi bien en pleine activité qu'au repos complet, elle est en rapport avec un bloc auriculo-ventriculaire complet

• *La syncope d'effort :* survient à la marche rapide ou lors de la montée des escaliers, elle se voit essentiellement au cours du rétrécissement aortique.

• D'autres cardiopathies peuvent se compliquer de syncopes : chez l'enfant, la tétralogie de Fallot qui est une cardiopathie cyanogène; chez l'adulte, la cardiomyopathie obstructive.

- *Les causes extra-cardiaques* :

• L'hypotension orthostatique idiopathique (sans cause décelable) ou iatrogène (due à l'administration d'un médicament, le plus souvent traitement hypotenseur).

• L'hyper-réflectivité du sinus carotidien : elle est provoquée par une pression externe du sinus carotidien; elle réalise une syncope brusque et brève durant quelques secondes. Elle peut être provoquée sur le malade couché par une pression douée de la bifurcation carotidienne.

Chez tout malade ayant présenté une syncope, on devra systématiquement ausculter te cœur à la recherche d'un souffle, compter la fréquence cardiaque, mesurer la tension artérielle en position couchée et en position debout, et faire un ECG.

4.2. Les lipothymies : sont plus fréquentes que les syncopes vraies avec lesquelles elles sont le plus souvent confondues par le public.

Elles doivent être différenciées des syncopes car leur signification est différente, elles sont toujours bénignes.

La lipothymie est précédée de troubles sensoriels : troubles visuels, bourdonnements d'oreille ou bruits de tintements de cloche, de sueurs et de pâleur. Elle a un début progressif qui permet au malade de s'allonger pour éviter la chute.

La perte de connaissance est incomplète.

Le malade est pâle, le pouls est petit et lent.

La durée est variable de quelques minutes à une demi-heure, la reprise de la conscience est progressive; elle est suivie d'un état de fatigue qui peut persister plusieurs heures.

Les lipothymies surviennent souvent dans le sexe féminin mais non exclusivement et sont déclenchées par les émotions ou les contrariétés ; elles peuvent également se voir chez les sujets porteurs d'une névrose cardiaque ou « asthénie neuro-circulatoire » des auteurs anglo-saxons, elles sont alors associées à des précordialgies et à des palpitations à début progressif.

On rapproche des lipothymies : *les syncopes vaso-vagales* appelées encore syncopes réflexes, elles sont déclenchées par une peur, une prise de sang, un traumatisme épigastrique. Le déroulement est tout à fait superposable à celui de la lipothymie, il s'agit en fait de fausses syncopes.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

5. La toux

Peut revêtir plusieurs caractères, elle peut être :

5.1. **Quinteuse** : isolée survenant spontanément ou à l'effort, elle traduit alors un œdème pulmonaire mineur, elle se voit surtout au cours du rétrécissement mitral.

5.2. **Productive** : ramenant une expectoration soit muqueuse d'origine bronchique, soit séreuse traduisant une forme atténuée d'œdème pulmonaire.

6. Les hémoptysies

Sont fréquentes au cours des cardiopathies, elles peuvent en être le symptôme révélateur. **On** peut distinguer : les hémoptysies isolées et les hémoptysies traduisant une complication.

6.1. Les hémoptysies isolées : il s'agit d'hémoptysie de petite ou de moyenne abondance sans signes d'œdème pulmonaire, elles sont surtout fréquentes au cours du RM, elles sont dues à des télangiectasies bronchiques qui sont des anastomoses sous-muqueuses entre les veines bronchiques distales (tributaires des veines pulmonaires) et les veines bronchiques proximales (tributaires des veines bronchiques). Ces télangiectasies saignent lorsque la pression dans l'oreillette gauche est très élevée.

***6.2. Les hémoptysies traduisant une complication** : les hémoptysies peuvent accompagner un OAP ou un infarctus pulmonaire.*

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

CHAPITRE 1

L'hémodynamique intracardiaque

L'étude de la sémiologie cardio-vasculaire sera précédée par celle de l'hémodynamique intracardiaque qui est l'étude des conditions mécaniques de la circulation sanguine ; ce qui permettra de mieux comprendre la sémiologie normale et pathologique.

I. RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE DU CŒUR

1. Le cœur est divisé en 4 chambres, 2 oreillettes et 2 ventricules qui communiquent deux à deux par l'intermédiaire des valves auriculo-ventriculaires (fig. 1) :

— A droite, le ventricule droit et l'oreillette droite par la valve tricuspide (fig. 2-2).

— A gauche, le ventricule gauche et l'oreillette gauche par la valve mitrale (fig. 2-1). Les ventricules sont eux-mêmes en communication avec les gros vaisseaux par l'intermédiaire des valves sigmoïdes :

— A droite, le ventricule droit et l'artère pulmonaire par les sigmoïdes pulmonaires.

— A gauche, le ventricule gauche et l'aorte par les sigmoïdes aortiques. Les valves auriculo-ventriculaires et sigmoïdes ont une mobilité passive; leur ouverture et leur fermeture sont sous la dépendance des variations de pression intracavitaire.

2. Le cœur est une pompe qui assure la circulation du sang ; il est le lien entre la circulation pulmonaire et la circulation générale.

— Le cœur droit : envoie le sang dans les poumons du ventricule droit par l'artère pulmonaire, pour cela il doit vaincre les résistances pulmonaires.

— Le cœur gauche : envoie le sang vers la périphérie du ventricule gauche par l'aorte, pour cela il doit vaincre les résistances périphériques.

Les résistances pulmonaires sont plus faibles que les résistances périphériques, ce qui explique que les pressions dans le cœur droit sont plus faibles que celles du cœur gauche.

3. Le cycle cardiaque ou révolution cardiaque se déroule en 2 phases :

— *Une phase de contraction ventriculaire* ou *systole* : c'est lors de cette phase que se fait l'éjection sanguine des ventricules vers les poumons d'une part (ventricule droit, artère pulmonaire) et vers la périphérie d'autre part (ventricule gauche, aorte).

— *Une phase de repos ventriculaire* ou *diastole :* c'est pendant cette phase que s'accomplit le remplissage ventriculaire.

L'étude de l'hémodynamique intracardiaque est l'étude de ce cycle cardiaque.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

II. MÉTHODES D'ÉTUDE DE L'HÉMODYNAMIQUE INTRACARDIAQUE

L'hémodynamique intracardiaque est étudiée grâce au *cathétérisme cardiaque* qui consiste à introduire dans les cavités droites et gauches une sonde munie d'un manomètre qui permettra d'une part d'enregistrer des courbes de pression et d'autre part de mesurer avec exactitude les pressions dans chaque cavité.

1. Le cathétérisme droit

Explore les cavités droites.

Un cathéter est introduit dans une veine du pli du coude, il est poussé dans la veine sous-claviére, la veine cave supérieure, l'oreillette droite, le ventricule droit, l'artère pulmonaire et enfin les capillaires pulmonaires.

2. La cathétérisme gauche

Explore les cavités gauches; un cathéter est introduit :

— *Soit dans U artère fémorale,* il est alors poussé par *voie rétrograde* dans l'aorte, le ventricule gauche et l'oreillette gauche.

— *Soit par voie trans-septale :* le cathéter est d'abord introduit par voie veineuse jusqu'à l'oreillette droite puis dans l'oreillette gauche en perforant le septum interauriculaire puis dans le ventricule gauche.

Le cathétérisme cardiaque doit être toujours confronté avec d'autres explorations fonctionnelles cardiaques :

— Le phonocardiogramme qui est l'enregistrement acoustique des bruits du cœur.

— L'électrocardiogramme (ECG) qui est l'enregistrement de l'activité électrique du cœur.

III. LES RÉSULTATS

Ainsi le cathétérisme cardiaque permet d'enregistrer les courbes de pression dans les ventricules, les oreillettes et les gros vaisseaux et d'y mesurer les pressions.

1. Les courbes de pression

1.1. La courbe de pression ventriculaire (fig. 3)

1.1.1. *La systole ventriculaire* : comprend deux phases, une phase de contraction et une phase d'éjection.

— *Phase de contraction :*

— Le début de la contraction ventriculaire est la *contraction préisovolumétrique,* elle va s'accompagner d'une augmentation brusque de la pression dans le ventricule qui devient supérieure à la pression dans l'oreillette, ce qui entraîne *^fermeture des valves auriculo-ventriculaires* qui correspond au 1er bruit du cœur.

— La contraction du ventricule se poursuit, les valves auriculo-ventriculaires et sigmoïdes sont fermées : *c'est la contraction isovolumétrique ;* la pression ventriculaire s’élève rapidement et

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

devient supérieure à la pression dans les gros vaisseaux, d'où *Couverture des valves sigmoïdes,* elle correspond à la première partie ascendante de la courbe.

- *Phase d'éjection :* elle commence après l'ouverture des sigmoïdes, elle comprend plusieurs phases :

• *Une phase d'éjection rapide :* qui correspond à la deuxième partie ascendante de la courbe, phase pendant laquelle la pression continue d'augmenter rapidement.

• *Une phase d'éjection lente :* qui correspond au sommet de la courbe.

• *La proto-diastole de Wiggers :* pendant laquelle la pression ventriculaire chute rapidement mais reste supérieure à la pression aortique, elle correspond à la première partie descendante de la courbe.

Lorsque la pression ventriculaire devient inférieure à la pression dans les gros vaisseaux, il y *a fermeture des valves sigmoïdes* ce qui correspond au deuxième bruit cardiaque qui marque la fin de la systole et le début de la diastole.

1.1.2. *La diastole ventriculaire :* se décompose en deux phases, une phase de relaxation et une phase de remplissage.

• *Phase de relaxation :* durant cette phase les valves auriculo-ventriculaires et sigmoïdes sont fermées, la pression dans le ventricule continue à diminuer ce qui correspond à la deuxième partie descendante de la courbe : *c'est la relaxation isovolumétrique.*

Lorsque la pression dans le ventricule devient inférieure à la pression dans l'oreillette, il y a ouverture des valves auriculo-ventriculaires.

• *Phase de remplissage :* elle commence dés l'ouverture des valves auriculo-ventriculaires, elle comprend plusieurs phases :

• *Une phase de remplissage rapide :* elle correspond à la dernière partie descendante de la courbe; la pression dans l'oreillette est supérieure à la pression dans le ventricule, d'où remplissage rapide du ventricule. Le 3^{e} bruit cardiaque correspond à la fin de cette phase.

• *Une phase de remplissage lent :* la pression dans le ventricule commence à s'élever lentement alors que la pression dans l'oreillette continue à diminuer, le ventricule poursuit son remplissage.

• *Une phase de diastasis :* qui est la phase pendant laquelle il y a égalité des pressions dans le ventricule et l'oreillette, c'est une période de repos complet pour le cœur. Lorsqu'il y a accélération de la fréquence cardiaque, cette phase de diastasis disparaît.

• *Une phase de remplissage actif :* pendant laquelle il existe une élévation transitoire de la pression ventriculaire qui est due à la systole auriculaire qui chasse le sang restant dans l'oreillette vers le ventricule et termine ainsi le remplissage du ventricule ; cette phase correspond au 4^{e} bruit cardiaque.

1.2. La courbe de pression auriculaire (fig. 3)

1.2.1. La systole auriculaire : *qui est la contraction de l'oreillette s'accompagne d'une augmentation de pression dans l'oreillette qui se traduit sur la courbe sous la forme de «l'onde a».*

1.2.2. Le sang chassé dans le ventricule lors de la systole auriculaire complète le remplissage ventriculaire qui s'accompagne d'une augmentation de pression dans ce dernier qui devient supérieure à la pression auriculaire d'où fermeture des valves auriculo-ventriculaires *au «point z ».*

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

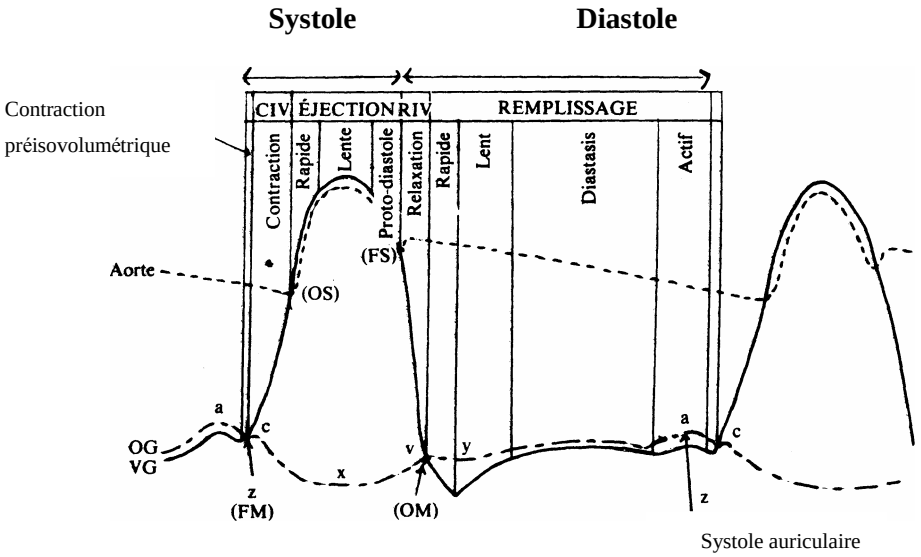


FIG. 3. — Courbes de pression ventriculaire, auriculaire et aortique.

1.2.3. La fermeture des valves auriculo-ventriculaires s'accompagne d'un *bombement des valves* (dans l'oreillette, ce qui entraîne un ressaut de la pression qui se traduit par « l'onde c ».

1.2.4. *La diastole auriculaire* est traduite par une diminution de pression qui est enregistrée sur la courbe sous forme du « *creux x* ».

1.2.5. *L'arrivée du sang par les veines pulmonaires* entraîne une augmentation de la pression auriculaire qui correspond à « *l'onde v* ». La pression dans l'oreillette devient supérieure à la pression dans le ventricule, l'ouverture des valves auriculo-ventriculaires se situe au sommet de « l'onde v ».

1.2.6. Dès l'ouverture des valves auriculo-ventriculaires, la pression auriculaire chute rapidement du fait du remplissage ventriculaire, ce qui se traduit par le « *creux y* ».

1.2.7. Il y a ensuite égalisation des pressions entre oreillettes et ventricules, puis survient de nouveau la systole auriculaire *(onde à)* qui termine la vidange de l'oreillette et le remplissage du ventricule.

1.3. La courbe de pression au niveau des gros vaisseaux (fig. 3)

1.3.1. *L'ouverture des sigmoïdes :* se produit lorsque la pression ventriculaire est supérieure à la pression aortique

1.3.2. Il existe alors une élévation brusque de la pression qui est parallèle à l'élévation de pression dans le ventricule correspondant à l'éjection rapide, puis la pression se stabilise en même temps que celle du ventricule pendant la phase d'éjection lente puis elle décroît. Lorsque la pression dans l'aorte devient supérieure à celle du ventricule, il y *a fermeture des sigmoïdes* qui est immédiatement suivie d'un ressaut de pression qui correspond à l'incisure dicrote et à l'onde catacrote.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

1.3.3. Puis la pression décroît progressivement dans l'aorte pendant la diastole, mais elle reste toujours supérieure à la pression du ventricule pendant cette période, cette chute de pression est due à la fuite du sang dans les artères périphériques.

***1.4. La courbe de pression dans les artères périphériques** : elle a la même morphologie que celle enregistrée dans les gros vaisseaux mais elle s'élève avec un retard d'autant plus grand que l'on s'éloigne du cœur, le retard est de :*

— 0,03 seconde dans la carotide primitive.
— 0,06 seconde dans l'humérale.
— 0,08 seconde dans la radiale.
— 0,07 seconde dans la fémorale.

2. Les valeurs des pressions dans les différentes cavités et les gros vaisseaux

Sont exprimées en mm de Hg (mercure).

2.1. Cavités gauches :

	Maximale	*Minimale*	*Moyenne*
Oreillette	8	0	5
Ventricule	130	2	40
Aorte	130	65	85

2.2. Cavités droites :

	Maximale	*Minimale*	*Moyenne*
Oreillette	5	0	2
Ventricule	25	2	8
Artère pulmonaire	25	10	15

IV. CONFRONTATIONS DU CATHÉTÉRISME CARDIAQUE AVEC LES AUTRES EXPLORATIONS FONCTIONNELLES; PHONOCARDIOGRAMME ET ÉLECTROCARDIOGRAMME (ECG)

1. Avec le phonocardiogramme (fig. 4)

Les phénomènes mécaniques enregistrés par le cathétérisme cardiaque et les phénomènes acoustiques enregistrés par le phonocardiogramme *ne sont pas synchrones dans les cavités droites et dans les cavités gauches.*

En effet, la contraction auriculaire droite précède la contraction de l'oreillette gauche, du fait de la position du nœud sinusal qui est situé au niveau de l'abouchement de la veine cave supérieure.

La contraction ventriculaire gauche, quant à elle, commence et finit avant celle du ventricule droit.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

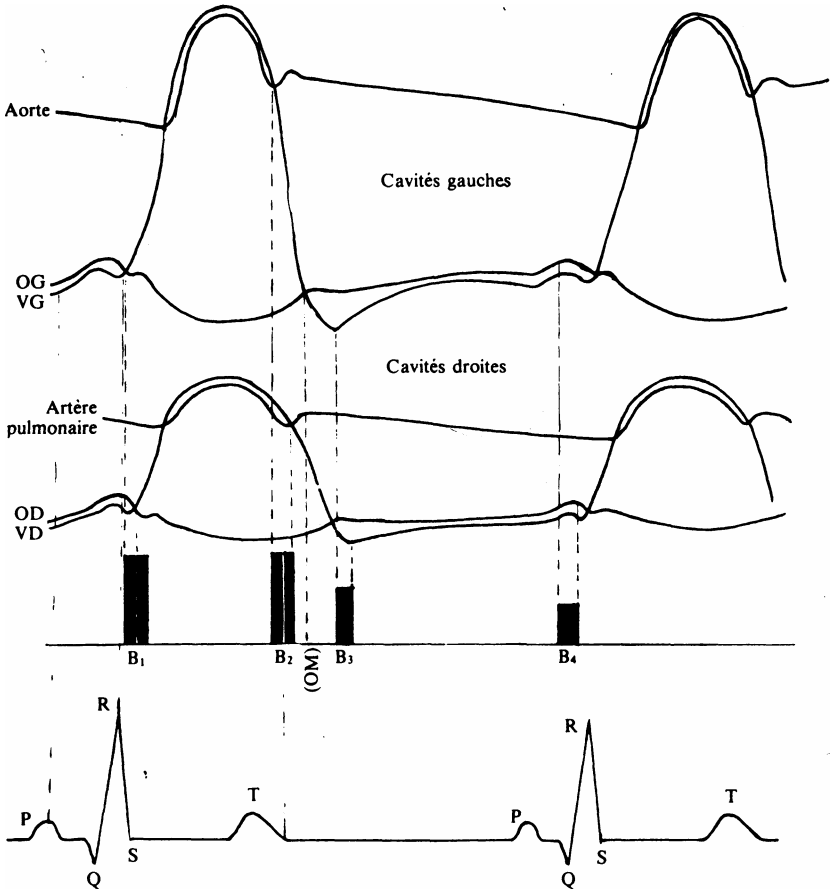


FIG. 4. — Confrontation du cathétérisme cardiaque avec le phonocardiogramme et l'ECG.

1.1. **Le 1er bruit** (B1) correspond à la fermeture des valves auriculo-ventriculaires qui a lieu lorsque la pression intraventriculaire devient supérieure à la pression intra-auriculaire ; il a donc lieu lorsque la courbe ventriculaire et la courbe auriculaire se croisent *au point z.*

Ce premier bruit est fait de deux composantes : la composante mitrale qui précède la composante tricuspide.

L'ouverture des valves sigmoïdes est inaudible; elle a lieu lorsque la courbe ventriculaire et la courbe artérielle se croisent.

1.2. Le 2e **bruit** (B2) :

Correspond à la fermeture des valves sigmoïdes qui a lieu lorsque la pression ventriculaire devient inférieure à la pression artérielle au-dessus des sigmoïdes; il a lieu lorsque la courbe ventriculaire et la courbe artérielle se recroisent.

Ce deuxième bruit est fait de deux composantes : la composante aortique précédant la composante pulmonaire.

Enfin le 2e bruit marque le début de la diastole.

1.3. **L'ouverture de la mitrale :** a lieu lorsque la pression intraventriculaire devient inférieure à la pression auriculaire normalement elle est inaudible; elle peut en pathologie donner lieu à un

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

claquement (au cours du rétrécissement mitral) qui survient alors 0,08 seconde après la composante aortique du deuxième bruit.

L'ouverture de la mitrale a lieu lorsque la courbe ventriculaire et la courbe auriculaire se croisent au sommet de l'onde v.

1.4. Le 3e bruit (B3) :

Correspond à la fin du remplissage rapide du ventricule, il se produit 0,15 seconde après la composante aortique du 2e bruit

1.5. Le 4e bruit (B4) :

Correspond à la systole auriculaire ou phase de remplissage actif du ventricule; normalement, il est inaudible, il peut le devenir en pathologie et constituer alors soit le bruit de galop présystolique, soit le renforcement présystolique au cours du rétrécis sèment mitral.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

Systole

Contraction préisovoïumetrique.
Fermeture des valves auriculo-ventriculaires **: B1.**
Contraction isovolumétrique.
Ouverture des sigmoïdes.
Ejection.
Proto-diastole de Wiggers.

Diastole

Fermeture des valves sigmoïdes : **B2.**
Relaxation isovolumétrique.
Ouverture des valves auriculo-ventriculaires : **OM.**
Remplissage ventriculaire rapide : **B3.**
Remplissage ventriculaire lent.
Diastasis.
Remplissage ventriculaire actif (systole auriculaire) : **B4.**

Ce bruit pathologique disparaît en cas de fibrillation auriculaire.

2. Avec l'éiectrocardiogrammc (fig. 4)

L'ECG est le tracé de référence, il permet de mesurer les temps. Les phénomènes enregistrés par le cathétérisme et les phénomènes électriques enregistrés par PECG ne sont pas synchrones. Les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques et acoustiques de 0,08 seconde.

2.1. Le sommet de ***l'onde P*** *de l'ECG (l'onde P représente la dépolarisation auriculaire) correspond au pied de* l'onde *a.*

2.2. Le sommet de **l'onde R** du complexe QRS de l'ECG (complexe QRS représente la dépolarisation ventriculaire) correspond au début de l'ascension des pressions du ventricule gauche, le début de l'augmentation des pressions dans le ventricule droit est plus tardif et correspond à la branche descendante de R.

2.3. **La fin de Fonde T** : de FECG (l'onde T représente la repolarisation ventriculaire) correspond à la composante aortique du 2e bruit.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

III. LES PRINCIPALES EXPLORATIONS CARDIAQUES

1. Les examens non spécialisés

1.1. La radioscopie : permet l'appréciation de la morphologie et de la dynamique cardiaque associée à l'opacification de l'œsophage par de la baryte, elle permet de mieux analyser le contour postérieur du cœur; elle est actuellement le plus souvent remplacée par l'examen à l'amplificateur de brillance.

1.2. La radiographie : est un document de base indispensable, il est un élément de comparaison indispensable pour suivre l'évolution d'une cardiopathie.

La radiographie sera prise sous trois incidences : la face, l'oblique antérieure gauche (OAG) et l'oblique antérieure droite (OAD).

1.2.1. *La radiographie de face :* permet d'apprécier le volume cardiaque par la mesure de l'indice cardiothoracique qui est le rapport du plus grand diamètre cardiaque sur le diamètre thoracique mesuré à la hauteur des coupoles diaphragmatiques, il est normalement égal ou inférieur à 0,50.

Elle permet aussi de visualiser les bords du cœur (fig. 11).

1.2.2. *La radiographie en OAD :* le cœur a une forme triangulaire à base diaphragmatique limitée par un bord antérieur oblique et un bord postérieur presque vertical correspondant en haut à l'oreillette gauche et en bas à l'oreillette droite (fig. 12).

1.2.3. *La radiographie en OAG :* le cœur a une forme ovoïde dont le bord postérieur correspond en haut à l'oreillette gauche et en bas au ventricule gauche (fig. 13).

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

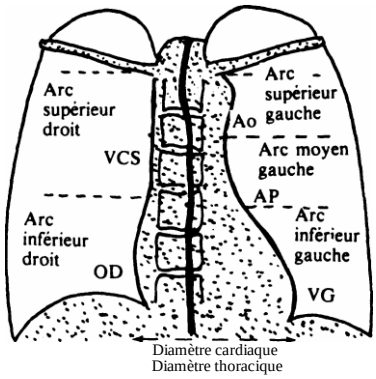


FIG 11. – Aspect radiologique du cœur vu de face

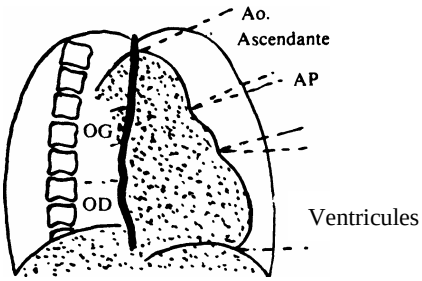


FIG 12. – Aspect radiologique du cœur vu en OAD

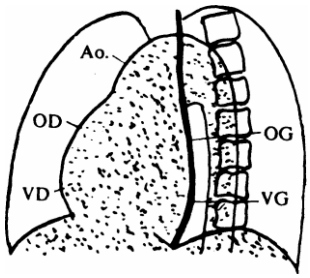


FIG 13. – Aspect radiologique du cœur vu en OAG

1.3. L'ECG : est l'enregistrement de l'activité électrique du cœur, il se fait grâce à des électrodes placées à la surface du corps qui permettent l'enregistrement des différences de potentiel en fonction du temps et d'obtenir ainsi les différentes dérivations.

1.3.1. **Les** dérivations périphériques (fig. 14) au nombre de 6 sont obtenues en plaçant les électrodes au niveau des membres, elles comprennent les dérivations standards et les dérivations périphériques.

— *Les dérivations standards :*

- D1 : poignet gauche et poignet droit.
- D2 : poignet droit et cheville gauche.
- D3 : poignet gauche et cheville gauche.

— *Les dérivations unipolaires des membres :*

- **AVR** : membre supérieur droit.
- **AVL :** membre supérieur gauche.
- **A VF :** membre inférieur gauche.

1.3.2. *Les dérivations précordiales :* sont obtenues en plaçant les électrodes au niveau de la région précordiale (fig. 15).

Ventricule droit :

V1 : extrémité interne du 4^{e} espace intercostal droit

V2 : extrémité interne du 4^{e} espace intercotal gauche.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

Dérivations transitionnelles :
V3 : à mi-distance entre V2 et V4.
V4 : au 5e espace intercostal gauche sur la ligne médioclaviculaire.
Ventricule gauche :
V5 : au 5e espace intercostal gauche sur la ligne axillaire antérieure.
V6 : au 5e espace intercostal gauche sur la ligne axillaire moyenne.

On utilise pour l'enregistrement du papier millimétré où l'ordonnée représente le voltage : 1 cm (2 grands carreaux) : 1 m. volt et l'abscisse le temps : 1 grand carreau : 0,20 seconde et un petit carreau : 0,04 seconde (fig. 16) pour une vitesse de déroulement du papier de 25 mm par seconde.

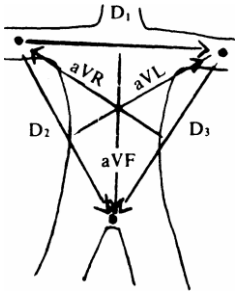


FIG 14. – Dérivations périphériques

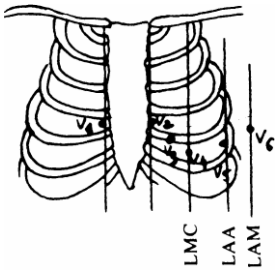


FIG 15. – Dérivations précordiales

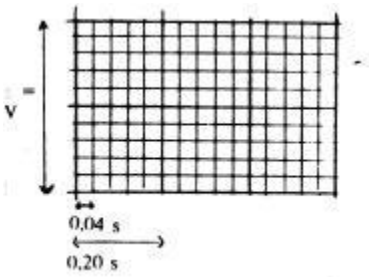


FIG 16 . – Papier d'enregistrement ECG

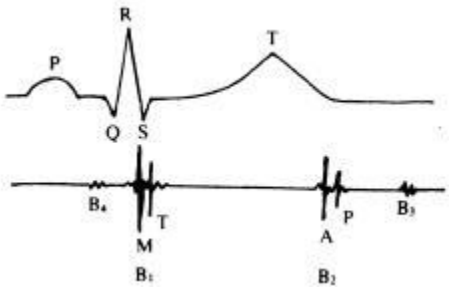


FIG 17. – ECG et phonocardiogramme normal

2. Les examens spécialisés

2.1. Le phonocardiogramme : est un examen non invasif, très précieux, il doit être couplé à l'auscultation qu'il permet souvent de préciser.

C'est l'enregistrement au niveau de face antérieure du thorax des vibrations produites par les bruits qui prennent naissance **au** niveau du cœur, il permet donc d'enregistrer les bruits normaux du cœur, les bruits surajoutés et les souffles.

L'enregistrement phonocardiographique doit toujours être fait en même temps que l'ECG (fig. 17).

Il peut être associé au *mécanogramme* qui est l'enregistrement des déplacements, soit de la pointe du cœur : apexogramme, soit du pouls carotidien : carotidogramme, soit du pouls jugulaire : jugulogramme (fig. 18).

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

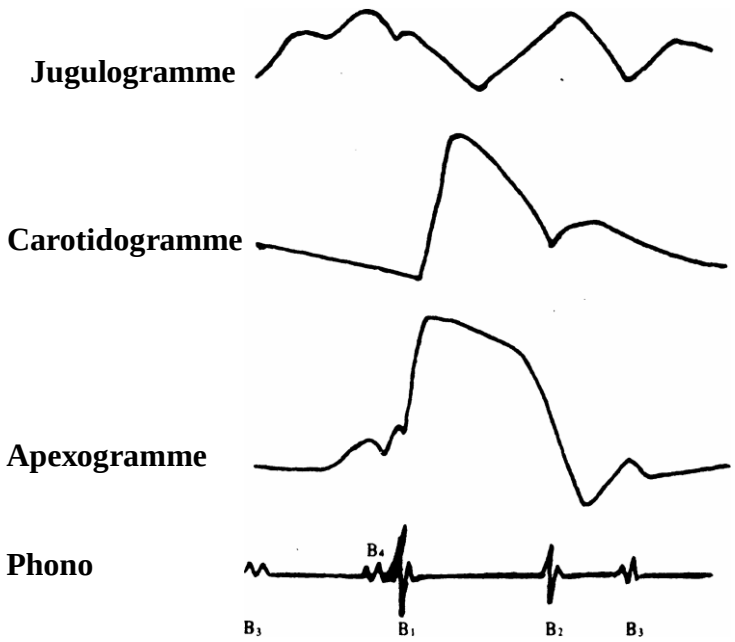


FIG 18. – Mécanogramme

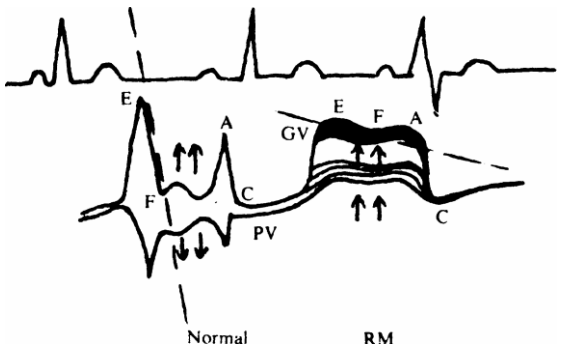


FIG. 19. - Echographie normale de la valve mitrale. Echographie pathologique au cours du RM

2.2. L'echocardiographie : est également une méthode non invasive, basée sur la transmission des ultrasons et qui permet de visualiser le cœur. Elle permet l'étude fonctionnelle et anatomique du ventricule gauche et l'étude dès valves. Par exemple, le diagnostic de rétrécissement mitral peut être affirmé dans pratiquement 100 % des cas par cette méthode (Fig. 19).

2.3. Le cathétérisme cardiaque : permet l'enregistrement des courbes de pression dans les cavités gauches et droites (voir hémodynamique intracardiaque).

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

2.4. L'angiocardiographie : est l'opacification du cœur et des gros vaisseaux, elle permet de visualiser les cavités cardiaques et leurs modifications au cours des contractions du cœur.

Il s'agit d'un examen spécialisé dont l'indication doit être discutée en raison des dangers qu'il comporte.

Ainsi, parmi les explorations cardiaques à côté de la radiographie et de l'ECG qui sont entrés dans la pratique courante, le phonomécanogramme et l'échocardiogramme sont deux méthodes qui peuvent être largement utilisées du fait des nombreuses informations qu'elles apportent et de leur innocuité.

Par contre, le cathétérisme cardiaque et l'angiocardiographie restent des examens dont l'indication doit être discutée en milieu spécialisé.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

II. LES SIGNES PHYSIQUES

L'examen en clinique du cœur doit se faire dans les conditions suivantes :

— Le sujet doit être torse nu.

— La chambre d'examen doit être chaude, tranquille et bien éclairée.

— La position du sujet : l'examen se fait :

— Sur le sujet en décubitus dorsal puis en décubitus latéral gauche.

— Sur le sujet assis penché en avant au repos et après effort.

— L'examinateur se place à la droite du sujet

Cet examen clinique comprend quatre temps d'importance inégale : 1 inspection, la palpation, la percussion et l'auscultation. *La palpation* et *l'auscultation* sont les temps de l'examen qui apportent le plus de renseignements,

1. L'inspection

Doit concerner le thorax dans son ensemble, puis la région précordiale et enfin elle recherche des signes périphériques anormaux.

1.1. Le thorax : l'inspection du thorax a deux objectifs :

—La recherche d'anomalies morphologiques thoraciques d'origine squelettique : scoliose, cyphose, thorax en entonnoir ou d'origine respiratoire : thorax en tonneau de l'emphysémateux.

— L'appréciation de la fréquence respiratoire et du type respiratoire.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

1.2. La région précordiale : l'inspection de la région précordiale recherche :

1.2.1. Une anomalie morphologique

— Une rétraction qui peut être en rapport avec une symphyse péricardique.

— Une voussure de la paroi antérieure de l'hémithorax gauche en rapport avec une cardiomégalie remontant le plus souvent à l'enfance : cardiopathie congénitale.

1.2.2. Un foyer de pulsation :

— *A l'état normal :* l'activité du cœur n'est pas visible sauf parfois chez la femme à la base du cou au niveau du creux sus-sternal et du creux sus-claviculaire.

— *L'existence d'un soulèvement systolique* de la paroi thoracique peut se voir :

— Chez l'adolescent et le sujet émotif.

— Le plus souvent, il est dû à une anomalie cardiaque s'accompagnant de cardiomégalie.

1.3. La recherche de signes périphériques anormaux : une cyanose, un hippocratisme digital, une turgescence spontanée des jugulaires.

2. La palpation

Est un temps capital. Elle va intéresser le précordium et également la périphérie.

2.1. Au niveau du précordium

2.1.1. Technique:

— Avec la pulpe de l'index et du médius pour localiser le choc de pointe (fig. 1).

— Avec les doigts en crochet pour explorer le creux sus-sternal (fig. 2).

— Avec le pouce droit introduit dans l'angle xypho-costal gauche pour rechercher les battements d'un ventricule droit hypertrophié (fig. 3).

— Avec la paume de la main posée bien à plat, on explore l'ensemble de la région précordiale à la recherche (fig. 4).

— Soit d'un foyer ectopique de pulsations dû à une dilatation des cavités cardiaques ou des gros vaisseaux sous-jacents.

— Soit d'un choc ou d'un frémissement dû à la vibration d'un bruit ou d'un souffle prenant naissance au niveau d'un orifice du cœur.

2.1.2. Résultats

***a) A l'êtât normal* seul le choc de pointe est retrouvé :**

— Il se palpe au 4^{e} ou **5^{e}** espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire ou un peu en dedans d'elle.

— Il réalise un soulèvement systolique régulier; synchronie du pouls.

— Il est très localisé, le plus souvent punctiforme.

— Il est mobile avec les changements de position.

b) Variations pathologiques *:* il peut s'agir d'anomalies du choc de pointe, d'un foyer ectopique de pulsations, de la perception tactile de vibrations qui ont une expression stéthacoustique : les frémissements et les chocs.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

LES ANOMALIES DU CHOC DE POINTE

* *Les variations d'intensité :*

— Diminution ou disparition du choc de pointe : peut être de cause extra-cardiaque : obésité, emphysème, ou de cause cardiaque : péricardite aiguë avec épanchement, péricardite constrictive, insuffisance cardiaque globale.

— Augmentation du choc de, pointe au cours de la fièvre, de l'hyperthyroïdie, de la névrose cardiaque et de l'insuffisance aortique.

* *Les variations de surface :*

— *Globuleux :* choc en dôme de Bard au cours de l'insuffisance aortique.

— *Etalé, en masse :* au cours de l'insuffisance cardiaque globale.

* *Les variations de la mobilité :* le choc de pointe devient fixe dans les symphyses péricardiques.

* *Les variations du siège :* le choc de pointe peut être dévié du fait d'affections des organes de voisinage ou bien du fait d'une maladie cardiaque.

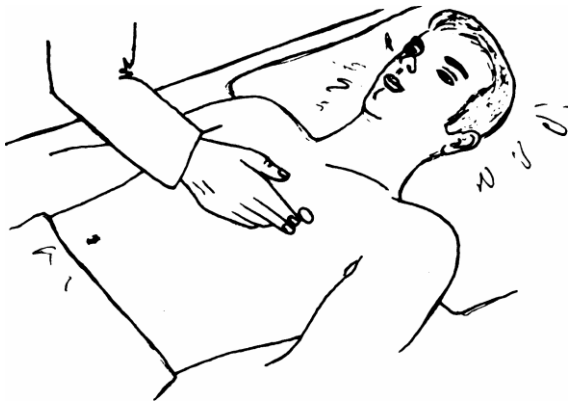


Fig 1 _ *palpation du choc de pointe.*

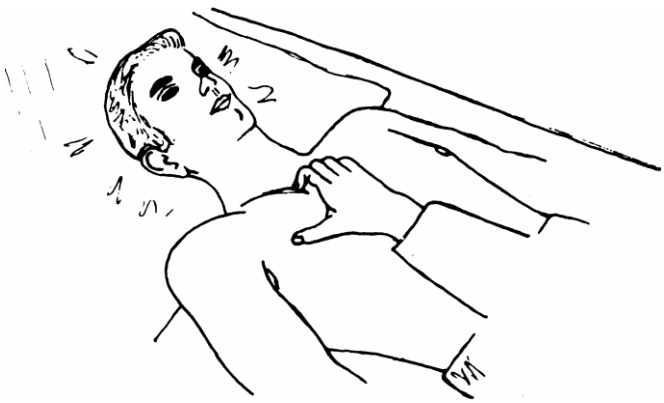


FIG. 2. — ***Palpation du creux sus sternal.***

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

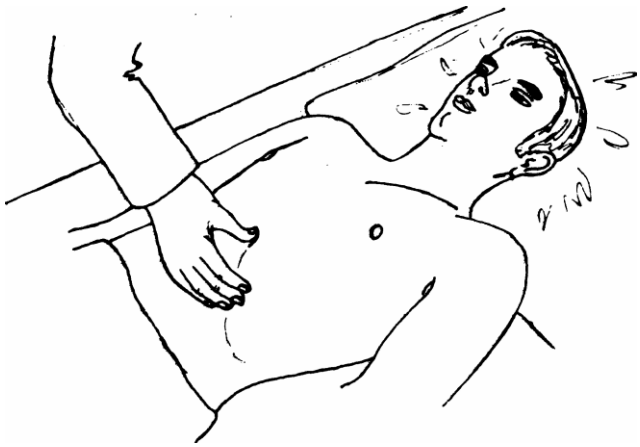


FIG. 3. — ***Recherche du signe de Harzer.***

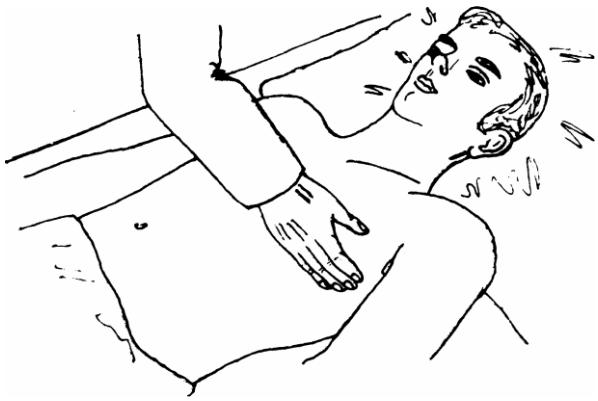


FIG. 4. — ***Palpation du precordium la main à plat.***

- *Les causes extra-cardiaques :*

• *Déviations latérales :* le choc de pointe est refoulé en dehors en cas d'épanchement pleural droit, il est refoulé en dedans en cas d'épanchement pleural gauche (fig. 5). **Le** choc de pointe est attiré par les fibroses pleurales ou pulmonaires et en cas d'atélectasie (fig. 6).

• *Déviation verticale :* le choc de pointe est déplacé vers le haut en cas d'ascite volumineuse.

• *Les causes cardiaques :* toute dilatation d'une cavité ventriculaire va entraîner une déviation du choc de pointe.

• *Hypertrophie ventriculaire gauche :* elle entraîne une déviation vers le bas au niveau du 6^{e} espace intercostal gauche.

• *Hypertrophie ventriculaire droite :* elle entraîne une déviation en dehors vers la ligne , axillaire antérieure.

• *Hypertrophie bi-ventriculaire :* elle entraîne une déviation en bas et en dehors vers la ligne axillaire moyenne.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

LES FOYERS ECTOPIQUES DE PULSATIONS :

* *Le signe de Harzer :* est la palpation des battements du ventricule droit hypertrophié; il se recherche en introduisant le pouce droit dans l'angle xypho-costal gauche en demandant au malade d'effectuer une inspiration profonde. Il doit être différencié des battements artériels de l'aorte abdominale qui sont palpés au-dessous de l'appendice xyphoïde et qui sont profonds.

* *Un soulèvement thoracique systolique localisé* est le signe d'une hypertrophie des cavités cardiaques. On peut ainsi observer un soulèvement :

— De la région latéro-sternale gauche basse : à la partie interne des **5e** et 6e espaces intercostaux gauches entre le sein et l'appendice xyphoïde ; il est le signe d'une hypertrophie ventriculaire droite et il est alors associé à un signe de Harzer.

— *De la région latéro-sternale droite* : entre le sein droit et le sternum; il est le signe d'un très gros cœur avec hypertrophie dilatation des deux oreillettes surtout de l'oreillette droite avec insuffisance tricuspidienne; il s'accompagne d'une hépatomégalie avec expansion systolique.

Epanchement pleural aérien

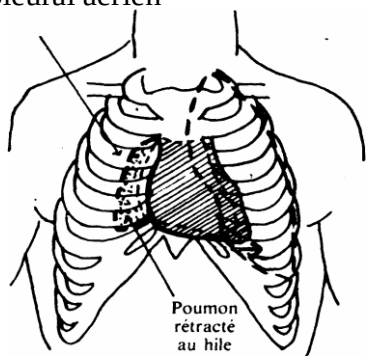


FIG. 5. — ***Déplacement de la pointete du cœur par un épanchement pleural aérien.***

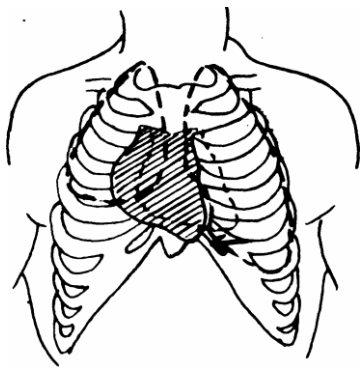


FIG. 6. — ***Déplacement de la pointe du cœur par une atélectasie droite.***

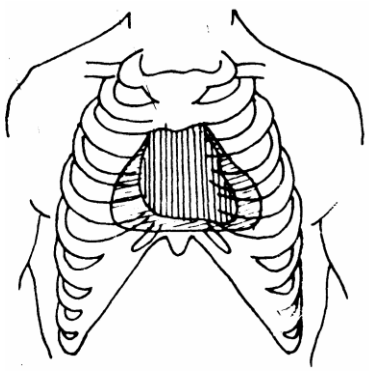


FIG.7. – Augmentation de la matité cardiaque Epanchement péricardique

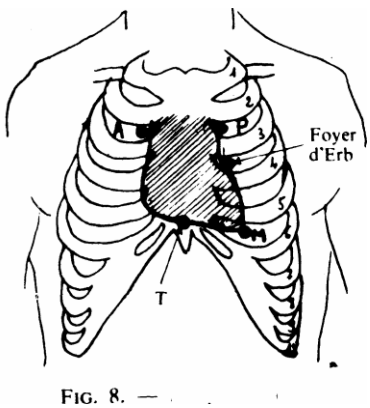


FIG. 8. —

FIG.8. – Les foyers d'auscultation du cœur

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

* *Un deuxième foyer de battement anormal :* il s'agit d'un deuxième foyer de battements systoliques nettement distinct du choc de pointe, il est dû soit à un anévrisme aortique, soit à un anévrisme pariétal (paroi antéro-latérale du ventricule gauche).

— *Anévrisme aortique :*

— *Aorte ascendante :* il se palpe dans les 3e et 4e espaces intercostaux droits.

— *Partie horizontale de la crosse aortique :* il se palpe à la partie interne des 2e et 3e espaces intercostaux gauches.

Ce deuxième foyer de battement est de taille variable, il peut atteindre un certain volume et réaliser une *voussure ferme,* battante et *expansive.*

Classiquement, l'anévrisme de la crosse aortique était dû à la syphilis, actuellement il est le plus souvent en rapport avec l'athérosclérose.

— *Anévrisme pariétal :* le deuxième foyer de battement se palpe entre le mamelon gauche et le bord gauche du sternum au-dessus de la pointe du cœur.

PERCEPTION TACTILE DE VIBRATIONS QUI ONT UNE EXPRESSION STÉTHACOUSTIQUE

* *Les frémissements :* le frémissement est une sensation de vibrations mécaniques fines, serrées, régulières perçues par la main qui palpe; il est comparé à la sensation que perçoit la main qui caresse le dos d'un chat qui ronronne.

Le frémissement est la traduction tactile d'un souffle ou d'un roulement, il en signe l'organicité, il peut siéger :

— *A la pointe :* au niveau du foyer mitral, il est mieux perçu en décubitus latéral gauche; le frémissement est *le plus souvent diastolique appelé frémissement cataire,* il est retrouvé dans *le rétrécissement mitral,* il est plus rarement systolique et correspond alors à une insuffisance mitrale.

— *A la base :* il est mieux perçu en position assise penché en avant et en expiration.

— Au niveau du 2e espace intercostal droit (foyer aortique), frémissement systolique du rétrécissement aortique.

— Au niveau du 2e espace intercostal gauche (foyer pulmonaire), frémissement systolique du rétrécissement pulmonaire.

— Sous-claviculaire gauche ; frémissement continu à maximum télésystolique et proto-diastolique de la persistance du canal artériel.

— *Dans la région mésocardiaque :* un frémissement systolique peut être retrouvé à l'extrémité interne des 4e ou 5e espaces intercostaux gauches au cours de la communication interventriculaire.

* *Les chocs :* le choc est la perception tactile d'un bruit du cœur prenant naissance au niveau des valves du cœur.

— *A la pointe :* un choc vibrant et bref systolique contemporain du pouls correspond à un éclat du 1er bruit et traduit la fermeture systolique de la valve mitrale indurée dans le rétrécissement mitral. Plus rarement, on peut palper un choc protodiastolique correspondant au claquement d'ouverture de la mitrale retrouvé au cours du rétrécissement mitral.

— *A la base '.* un choc diastolique bref contemporain du 2e bruit correspondant à un éclat de B; peut être retrouvé au foyer aortique, il traduit une HTA; au foyer pulmonaire, il traduit une hypertension artérielle pulmonaire.

— *Région mésocardiaque* ou endapexienne : un soulèvement mou diastolique peut être perçu correspondant au bruit de galop protodiastolique (accentuation de 83) ou au bruit de galop présystolique (accentuation de 84).

2.2. Recherche de signes périphériques anormaux

2.2.1. Des œdèmes sous-cutanés : *déclives au niveau des membres inférieurs, donnant le signe du godet.*

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

2.2.2. Une hépatomégalie : lisse, ferme, douloureuse à la palpation, s'accompagnant d'un reflux hépato-jugulaire : dilatation des veines jugulaires obtenue en exerçant avec la main une pression sur le foie.

3. La percussion

A perdu beaucoup de son intérêt, elle a été supplantée par la radioscopie et la radiographie qui permettent d'apprécier avec plus d'exactitude le volume du cœur.

— A l'état normal, la matité cardiaque qui réalise d'ailleurs une submatité est retrouvée sur une petite surface parasternale gauche.

— Lorsque la matité devient franche à gauche du sternum et le déborde à droite, ceci correspond à une péricardite avec épanchement ou à une cardiomégalie importante (fig. 7).

4. L'auscultation

Est un temps capital de l'examen cardiaque, mais il est aussi le plus difficile, demandant un long entraînement.

4.1. Technique : actuellement, c'est l'auscultation médiate à l'aide d'un stéthoscope biauriculaire qui est utilisée.

L'auscultation doit toujours s'accompagner de la prise simultanée du pouls carotidien (ou à défaut du pouls radial) qui permet de situer le 1er bruit qui est synchrone du pouls et donc de situer la systole.

Le malade est successivement couché sur le dos, puis tourné sur le côté gauche, puis en position assise ou debout, en apnée inspiratoire et en apnée expiratoire.

Les foyers d'auscultation **(fig. 8) :**

— Le foyer mitral : siège à l'endroit où la main palpe le choc systolique de la pointe au niveau du 4^{e} ou ,5^{e} espace intercostal gauche un peu en dedans de la ligne médio-claviculaire.

— Le foyer tricuspidien : à la base de l'appendice xyphoïde.

— Le foyer aortique : à l'extrémité interne du 2^{e} espace intercostal droit.

— Le foyer pulmonaire : à l'extrémité interne du 2^{e} espace intercostal gauche.

— Le foyer d'Erb : à l'extrémité interne du 3^{e} espace intercostal gauche correspondant à la superposition des foyers aortique et pulmonaire.

Les autres régions thoraciques doivent être auscultées systématiquement : l'ensemble de la surface précordiale, les aisselles et le dos, les creux sus-claviculalyes et les gouttières carotidiennes, l'épigastre.

L'auscultation cardiaque pathologique devra toujours être complétée par un enregistrement phonocardiographique.

4.2. Résultats : l'auscultation va permettre d'apprécier le rythme cardiaque, d'écouter les bruits du cœur, de détecter des bruits surajoutés ou des souffles.

4.2.1. Le rythme cardiaque : •

— *A l'état normal :* le rythme est régulier et la fréquence varie entre 50 et 100 pulsations par minute, en moyenne 70 par minute.

— Les sujets qui ont une fréquence à tendance basse se rapprochant de 50 par minute sont les sportifs et les vagotoniques.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

— Les sujets qui ont une fréquence à tendance élevée se rapprochant de 100 par minute sont les sujets émotifs et les neurotoniques.

Parfois chez le sujet jeune, on peut retrouver une arythmie respiratoire : accélération de la fréquence à l'inspiration et ralentissement à l'expiration.

- *Variations pathologiques :*

— Modifications de la fréquence : soit tachycardie qui est définie comme une fréquence cardiaque supérieure à 100 par minute; soit bradycardie qui est une fréquence inférieure à 50 par minute.

— Modifications du rythme qui peut être irrégulier; la cause de cette irrégularité ne pourra être précisée que par l'enregistrement de l'ECG.

4.2.2. Les bruits du cœur

a) *Les bruits normaux* **(fig. 9) :**

LE 1er BRUIT OU B1 : il se situe au début de la systole ventriculaire, il est dû :

— A la vibration du myocarde ventriculaire qui se contracte.

— A la fermeture des valves auriculo-ventriculaire mitrale et tricuspide; la fermeture de la première précédant de 0,01 seconde la fermeture de la seconde.

C'est un bruit *grave, sourd, prolongé* : 0,10 seconde, *intense,* maximum au niveau de la pointe et dans la région mésocardiaque.

LE 2e BRUIT ou B2 : il se situe au début de la diastole, il est dû à la fermeture des valves sigmoïdes aortique et pulmonaire : la fermeture des premières précédant de 0,03 à 0,06 seconde celles des deuxièmes.

C'est un bruit *sec, bref:* 0,08 seconde; *aigu, moins intense que B1* ; maximum au niveau de la base du cœur et le long du bord gauche du sternum.

LE 3e BRUIT ou B3 : il se situe en début de diastole, il est donc proto-diastolique, il survient 0,11 à 0,18 seconde après le début du 2e bruit, il est dû à la mise sous tension des ventricules et des valves auriculo-ventriculaires lors du remplissage ventriculaire rapide. C'est un bruit sourd, inaudible à l'état normal, sauf chez l'enfant, l'adolescent et les sujets émotifs où il simule un dédoublement espacé du 2e bruit, il est entendu alors à la pointe et dans la région mésocardiaque, où il peut être associé à un petit souffle protosystolique ; cette association évoquant une éréthisme cardio-vasculaire.

LE *4e* BRUIT ou B4 : il est télédiastolique et précède de peu le 1er bruit, il correspond à la fin du remplissage ventriculaire sous l'influence de la systole auriculaire.

Il est normalement inaudible. Lorsqu'il existe, il a une tonalité basse et une intensité faible, il s'entend mieux à la pointe.

b) ***Variations physiologiques*** *:* sont les dédoublements qui correspondent à la séparation des composantes mitrale et tricuspide pour B1 et des composantes aortique et pulmonaire pour B2.

DEDOUBLEMENT DE B1 (DDB1): il est perçu à la pointe, il est serré, variable avec les positions surtout net en position debout, variable avec les phases respiratoires.

DEDOUBLEMENT DE B2 (DDB2) : il est perçu à la base du cœur à l'extrémité interne des 2e EICD et G, parfois 3e et 4e EICG, il est serré, il est variable avec les phases respiratoires : plus net à l'inspiration, plus serré à l'expiration où il peut disparaître, se voit surtout chez les sujets jeunes.

c) Variations pathologiques :

VARIATIONS D'INTENSITÉ :

— *Diminution ou assourdissement des bruits du coeur :* qui peut porter sur les deux bruits ou électivement sur un bruit.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

• *Assourdissement des deux bruits :* peut être dû à *des facteurs extra-cardiaques :* obésité et emphysème pulmonaire ou à *une cause cardiaque :* péricardite avec épanchement, insuffisance cardiaque grave et infarctus du myocarde.

• *Assourdissement électif d'un bruit :*

- diminution ou disparition de B1 lors des insuffisances mitrales à forte régurgitation;
- diminution ou disparition de B2 au foyer aortique dans les sténoses aortiques serrées et calcifiées qui immobilisent les valves aortiques; au foyer pulmonaire dans les sténoses pulmonaires.

— *Augmentation ou éclat des bruits du cœur* :

• *Eclat des deux bruits du cœur :* se voit en cas d'éréthisme cardio-vasculaire surtout chez le sujet jeune.

• *Eclat de B1 à la pointe* peut être en rapport :

- soit avec *un remaniement pathologique de la valve mitrale* : induration fibreuse au cours du RM; l'éclat du 1er bruit à la pointe est alors bref, net, constant et associé à une modification du timbre qui prend une tonalité plus élevée;
- soit avec une augmentation de la pression systolique dans le ventricule gauche : RA et HTA; l'éclat de B1 ne s'accompagne pas de modifications de timbre;
- soit avec un trouble du rythme : réalisant un éclat intermittent de B1 : dans le pouls lent permanent ou bloc auriculo-ventriculaire, l'éclat intermittent de B1 lorsqu'il est intense est appelé bruit de canon; dans la fibrillation auriculaire, il peut exister également des variations d'intensité du 1er bruit.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES VARIATIONS D'INTENSITÉ DES BRUITS

Assourdissements	
• Des deux bruits :	*Extra-cardiaques : obésité-emphysème* *Cardiaque : Péricardite-IC Globale*
• B1 :	Pointe :IM
• B2 :	Base : FA = RA *FP = RP*
Eclats	
• Des deux bruits : Eréthisme cardio-vasculaire	
• B1 : Pointe	*- A tonalité élevée : RM* *- Sans modification du timbre :* ***RA — HTA*** *- Intermittent : Bruit de canon : pouls lent permanent* *- Variable: FA*
• B2 : Base	*FA : HTA-athérome-syphilis aortique* *FP:HTAP*

- *Eclat de B2 :*

Au foyer aortique : cet éclat peut être palpable, il est retrouvé en cas d'HTA et d'athérosclérose; quand il prend un timbre métallique en coup de gong, il réalise le clangor du 2e bruit évocateur de syphilis aortique:

Au foyer pulmonaire : l'éclat du 2e bruit est retrouvé en cas d'hypertension artérielle pulmonaire ou en cas d'augmentation de la circulation pulmonaire dans les gros shunts gauche droit : communication interauriculaire, communication interventnculaire, persistance du canal artériel.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

DÉDOUBLEMENTS PATHOLOGIQUES DES BRUITS :

— *Dédoublement du 1er bruit à la pointe :* est net dans l'insuffisance aortique et l'hypertension artérielle; s'il est fixe et espacé, il évoque un bloc de branche droit.

— *Dédoublement du 2e bruit :* fixe et permanent, ne variant pas en fonction de la respiration; il est retrouvé dans le rétrécissement mitral, la communication interauriculaire, la persistance du canal artériel, l'hypertension artérielle pulmonaire, le rétrécissement pulmonaire serré.

d) ***Les bruits surajoutés*** *:* peuvent être systoliques ou diastoliques ; ils réalisent un rythme en 3 temps par l'adjonction aux deux bruits normaux d'un bruit supplémentaire.

LES BRUITS SYSTOLIQUES : sont assez rares, ils réalisent des bruits brefs et secs, ils sont appelés claquements ou clicks.

— *Le claquement artériel protosystolique :* est entendu à la base du cœur; il s'agit d'un bruit d'éjection, il doit être différencié d'un dédoublement de **B1,** il est plus espacé; il est séparé du début du 1er bruit par un intervalle de 0,06 seconde. Il survient à la fin de la contraction isovolumétrique, après l'ouverture des valves sigmoïdes et le début de l'éjection et correspond à la brusque distension de la paroi aortique ou de la paroi pulmonaire.

— *Claquement artériel aortique* est retrouvé dans l'insuffisance aortique et le rétrécissement aortique et la coarctation de l'aorte.

— *Claquement artériel pulmonaire* est retrouvé dans l'hypertension artérielle pulmonaire et dans le rétrécissement pulmonaire peu serré.

— *Le claquement télésystolique* ou *mésosystolique* appelé encore *bruit de triolet* attribué autrefois à tort à une bride péricardique, est dû en fait à une élongation des cordages de la valve mitrale : il s'agit d'un bruit bref, sec, claqué, il est entendu dans la région mésocardiaque et endapexienne, il doit être différencié d'un dédoublement du 2e bruit, car il survient juste avant ce dernier, il peut être accompagné d'un souffle télésystolique bref

LES BRUITS DIASTOLIQUES : sont beaucoup plus fréquents, ils sont de trois types : le claquement ou vibrance péricardique, le claquement d'ouverture de la mitrale et les bruits de galop.

— *La vibrance péricardique :* s'entend dans la région mésocardiaque, de timbre et d'intensité variable, tantôt sec, vibrant, claqué, tantôt sourd. Il survient peu après **B2,** il doit être différencié d'un claquement d'ouverture de la mitrale, d'un galop protodiastolique, d'un dédoublement de B3.

Il est reconnu plus par les signes cliniques qui l'accompagnent que par son temps de survenue soit précoce : phase de relaxation isovolumétrique, soit tardif de remplissage rapide.

Valeur sémiologique : péricardite constrictive.

— *Le claquement d'ouverture de la mitrale (COM)* s'entend à la pointe et dans la région endapexienne, c'est un bruit bref, claqué, intense (parfois perçu à la palpation), il survient 0,06 à 0,09 seconde après le début du 2e bruit. C'est un signe d'induration de hi valve mitrale, il s'entend dans le rétrécissement mitral.

— *Les bruits de galop :* représentent la perception acoustique nette des 3e ou 4e bruits cardiaques, ils réalisent un rythme cardiaque à trois temps par addition d'un 3e bruit diastolique.

- Caractères communs :

- temps : diastolique;
- timbre : sourd - grave;
- c'est un bruit choc audible, mais aussi palpable, parfois visible;
- s'accompagnent d'un assourdissement des bruits du cœur et d une tachycardie,
- traduisent une intolérance du myocarde à une cardiopathie; il existe une inadaptation du ventricule malade au volume sanguin provenant de 1'oreillette.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

• **Classification :**

— suivant le temps :

* *galop présystolique :* c'est le plus fréquent, il correspond à une exagération de B4. phase de remplissage actif du ventricule due à la systole auriculaire, il ne peut être entendu que s'il existe une contraction auriculaire efficace, il disparaît donc en cas de fibrillation auriculaire ; il survient juste avant B1 ; il s'entend à la pointe et dans la région endapexienne ;

* *galop proto-diastolique :* il correspond à une exagération de B3 (phase de remplissage rapide), il est sourd, maximum en dedans de la pointe; il est indépendant de la contraction auriculaire, il persiste donc en cas de fibrillation auriculaire,

* *galop de sommation :* ou galop méso-diastolique, il est dû à la superposition acoustique de B3 et de B4, il n'est pas forcément pathologique, il s'entend dans la région méso-cardique et se voit surtout en cas de tachycardie sinusale supérieure à 120 par minute; en effet, dans ce cas, il a raccourcissement de la diastole aux dépens du diastasis et donc rapprochement de la phase de remplissage rapide (B3) et de la phase de remplissage actif (B4);

— *suivant le siège :*

* *le bruit de galop gauche :* est entendu à la pointe, plus net en décubitus latéral gauche, il signifie qu'il existe une insuffisance ventriculaire gauche; il peut être proto-diastolique ou présystolique,

* *le bruit de galop droit :* est entendu à la base de l'appendice xyphoïde ; il signifie qu'il existe une insuffisance ventriculaire droite; il peut être proto-diastolique ou présystolique.

Ainsi les rythmes à trois temps anormaux constituent l'essentiel des anomalies des bruits cardiaques, leur diagnostic clinique peut être difficile, on devra s'aider pour leur repérage de la prise du pouls artériel; ils devront être différenciés des dédoublements du 1er et du 2^{e} bruits qui eux sont très serrés et donnent l'impression de bruit fendus en deux.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES BRUITS SURAJOUTÉS

Systoliques	
Claqués :	*Claquement artériel : protosystolique : IA - RA - RP - HTAP Bruit de triolet : mésosystolique ou télésystolique : élongations des cordages de la valve mitrale*
Diastoliques :	
Claqués	*COM : protodiastolique : RM*
	Vibrance péricardique : protodiastolique : péricardite constrictive
	Bruit de galop :
Sourds :	• *Protodiastolique**
	• *Présystolique**
	• *Sommation : mésodiastolique : tachycardie*

** Insuffisance ventriculaire droite ou gauche.*

4.2.3. Les souffles cardiaques :

a) ***Définition :*** un souffle est un phénomène sonore d'une durée plus longue que celle d'un bruit, il est produit :

— Soit par l'écoulement du sang d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression, à travers un orifice rétréci ou incontinent.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

— Soit par l'augmentation du débit cardiaque associée ou non à une diminution de la viscosité sanguine, par exemple, au cours de l'anémie.

Lorsque ce phénomène sonore prolongé est doux, on l'appelle souffle, lorsqu'il est rude, on l'appelle roulement.

b) Classification des souffles : elle se fait suivant trois critères :

— Suivant le moment où il apparaît dans la révolution cardiaque, c'est-à-dire *suivant le temps.*

— Suivant le mécanisme d'apparition, c'est-à-dire *suivant le type.*

—— *Suivant la cause :* organique, fonctionnelle ou non organique.

SUIVANT LE TEMPS on distingue :

— *Les souffles diastoliques :* qui peuvent être prododiastolique (début de la diastole), mésodiastolique (milieu de la diastole), télédiastolique (fin de la diastole) ou holo-diastolique (couvrant la totalité de la diastole).

— *Les souffles systoliques :* peuvent être également protosystoliques, télésystoliques ou holo-systoliques.

— *Les doubles souffles systolo-diastoliques :* le double souffle peut être défini comme la succession au niveau d'un même orifice cardiaque d'un souffle systolique et d'un souffle diastolique bien séparés l'un de l'autre par un intervalle silencieux dus à l'association d'un rétrécissement et d'une insuffisance valvulaire.

— *Le souffle continu :* est un souffle entendu lors de la systole et de la diastole sans intervalle silencieux.

SUIVANT LE TYPE :

— *Les souffles d'éjection :* qui sont dus à un obstacle au passage du sang qui doit franchir un orifice artériel rétréci (aorte ou artère pulmonaire), ils sont toujours systoliques.

— *Les souffles de régurgitation :* sont en rapport avec le reflux du sang à travers une valvule incontinente ou à travers une communication anormale entre deux cavités cardiaques, ils sont soit systoliques, soit diastoliques :

— *Systoliques :* lorsque la régurgitation se fait du ventricule vers l'oreillette (insuffisance mitrale et insuffisance tricuspidienne), ou du ventricule gauche vers le ventricule droit (communication interventriculaire).

— *Diastoliques :* lorsque la régurgitation se fait d'un gros vaisseau (aorte ou artère pulmonaire) vers le ventricule (insuffisance aortique).

— *Le roulement diastolique :* qui est un souffle diastolique de remplissage, qui correspond à la phase de remplissage du ventricule à travers un orifice auriculo-ventriculaire rétréci (rétrécissement mitral).

SUIVANT LA CAUSE on distingue :

— *Les souffles organiques :* qui traduisent le plus souvent une lésion valvulaire : insuffisance ou rétrécissement; plus rarement une communication anormale entre l'artère pulmonaire et l'aorte (persistance du canal artériel) ou une communication anormale entre deux cavités cardiaques (communication interventriculaire).

— *Les souffles fonctionnels :* sont des souffles qui peuvent s'observer :

— Soit au cours d'une cardiopathie, mais qui ne sont pas dus à une lésion valvulaire par exemple l'insuffisance ventriculaire gauche peut s'accompagner d'une incontinence mitrale qui diminue ou disparaît sous l'effet du traitement de l'IVG.

— Soit au cours d'anomalies extra-cardiaques retentissant sur le cœur ainsi au cours de l'anémie un souffle fonctionnel peut apparaître en rapport avec l'augmentation du débit cardiaque et la diminution de la viscosité sanguine.

— *Les souffles anorganiques :* sont des souffles non pathologiques qui sont retrouvés chez des sujets par ailleurs normaux.

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

c) **Moyens d'exploration des souffles** : *ce sont l'auscultation et l'enregistrement phonocardiographique.*

L'AUSCULTATION : va s'attacher à préciser les caractères sémiologiques suivants des souffles :

— Le siège d'intensité maximale et les irradiations.
— Le temps : systolique ou diastolique en s'aidant de la prise du pouls qui est synchrone de B1.
— Le timbre : aigu ou grave.
— L'intensité qui peut être cotée de 1 à 6.

- 1 /6 : à peine audible.
- 2/6 : souffle plus net
- 3/6 : souffle qui s'entend bien.
- 4/6 et 5/6 : souffle intense et souvent frémissant.
- 6/6 : très intense, entendu à distance du thorax.

— Les variations du souffle avec les changements de position et avec *les mouvements respiratoires :*

— L'inspiration forcée : qui augmente le retour veineux et le débit du cœur droit; elle renforce donc les souffles qui prennent naissance dans les cavités droites.

— L'expiration forcée diminue le retour veineux au cœur droit et augmente le débit cardiaque gauche en chassant le sang contenu dans les poumons par les veines pulmonaires vers l'oreillette gauche : elle renforce donc les souffles qui prennent naissance dans les cavités gauches.

— La manœuvre de Valsalva : consiste à demander au malade de faire un effort expiratoire glotte fermée après une inspiration forcée; cette manœuvre entraîne une diminution du retour veineux pulmonaire et périphérique d'où un affaiblissement des souffles droit et gauche. Elle permet de différencier les souffles droit et gauche : en effet à la fin de l'épreuve, l'expiration va s'accompagner d'une augmentation du retour veineux d'abord au ventricule droit, puis au ventricule gauche; ainsi les souffles droits réapparaissent rapidement, les souffles gauches ne réapparaissent que 5 à 7 contractions plus tard.

— Les renforcements éventuels des souffles.

— Les signes auscultatoires accompagnateurs : variation d'intensité des bruits, dédoublements et bruits surajoutés.

L'ENREGISTREMENT PHONOCARDIOGRAPHIQUE : est l'enregistrement graphique de l'auscultation par le phonocardiogramme, son intérêt est primordial, car il complète les données de l'auscultation. Ainsi, chaque souffle suivant son type aura une forme géométrique caractéristique :

— Le souffle d'éjection est losangique (fig. 10-1).
— Le souffle de régurgitation systolique est rectangulaire (fig. 10-2).
— Le souffle de régurgitation diastolique est triangulaire (fig. 10-3).

d) **Etude analytique des souffles** : *nous étudierons les souffles suivant leurs temps : les souffles systoliques, les souffles diastoliques, les doubles souffles et le souffle continu.*

LES SOUFFLES SYSTOLIQUES : ils peuvent être organiques, fonctionnels et non organiques.

— Les souffles systoliques organiques : *ils sont en rapport avec une anomalie valvulaire ou une communication anormale.*

— Les souffles systoliques d'éjection : *ils émanent d'un orifice ventriculaire artériel rétréci (aorte ou artère pulmonaire), ils sont liés à la puissante contraction ventriculaire.*

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

*** Caractères communs :**

- ils sont intenses, souvent frémissants, de timbre grave, râpeux,
- ils débutent après **B1,** ils vont rapidement croissant jusqu'à un maximum, puis rapidement décroissant, ils sont donc surtout *mésosystoliques*
- ils siègent à la base du cœur,
- ils sont mieux entendus en position assise, penchée en avant et après effort,
- ils sont solitaires sauf addition d'un claquement artériel protosystolique, le B1 est peu audible et le B2 est souvent aboli,
- l'aspect phonocardiographique est losangique où le meilleur enregistrement est obtenu au foyer d'Erb;

**** le souffle systolique de la sténose aortique :***

- il est souvent entendu sur toute la surface précordiale, le maximum d'intensité est retrouvé au 2e espace intercostal droit et au 3e espace intercostal gauche,
- B2 est souvent diminué ou aboli;

**** le souffle systolique de la sténose pulmonaire :***

- il est plus localisé que le souffle de la sténose aortique, il est maximum au 2e et au 3e espaces intercostaux gauches,
- il irradie vers la clavicule gauche, les creux sus-claviculaires et les espaces interscapulo-vertébraux, il se propage peu à la pointe,
- il est moins intense que le souffle systolique aortique,
- **B2** est soit conservé, soit diminué, soit dédoublé.

Pour distinguer les souffles systoliques d'éjection aortique et pulmonaire, on aura recours à la manœuvre de Valsalva : le souffle pulmonaire augmente immédiatement d'intensité dés la fin de l'épreuve, alors que le souffle aortique ne reprend son intensité maximale que 5 à 7 battements plus tard.

- *Les souffles systoliques de régurgitation :* ils résultent du reflux systolique du sang d'une cavité à forte pression vers une cavité à faible pression : du ventricule gauche vers l'oreillette gauche : insuffisance mitrale (IM); du ventricule droit vers l'oreillette droite : insuffisance tricuspidienne (IT); du ventricule gauche vers le ventricule droit : communication interventriculaire (CIV)

*** Caractères communs :**

- ils débutent précocement dans la systole avec le 1er bruit qui peut être masqué, l'intensité est d'emblée maximale couvrant toute la systole jusqu'au 2e bruit dont ils ne sont pas séparés, ils sont holosystoliques,

- l'aspect phonocardiographique est rectangulaire;

*** le souffle systolique d'IM** : *c'est le plus caractéristique des souffles systoliques organiques de régurgitation :*

- il est maximal à la pointe,
- il irradie vers l'aisselle gauche et le dos, parfois vers l'appendice xyphoïde,
- il est d'intensité variable, parfois grande, avec un timbre rude et sec « en jet de vapeur »;

* **le souffle systolique de l'IT** : *est rarement organique :*

- il est maximal au voisinage de l'appendice xyphoïde,
- il est d'intensité habituellement faible,
- il augmente d'intensité lors de l'inspiration forcée, il est donc mieux entendu lorsque le malade est en apnée inspiratoire, c'est le signe de Carvallo;

*** le souffle systolique de la CIV** *est rare :*

- il est maximal le long du bord gauche du sternum à l'extrémité interne du 4e espace intercostal gauche ou dans la région mésocardiaque,

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

- il irradie en rayons de roue,
- il est le plus souvent intense.
- *Les souffles systoliques fonctionnels :* sont des souffles de régurgitation.

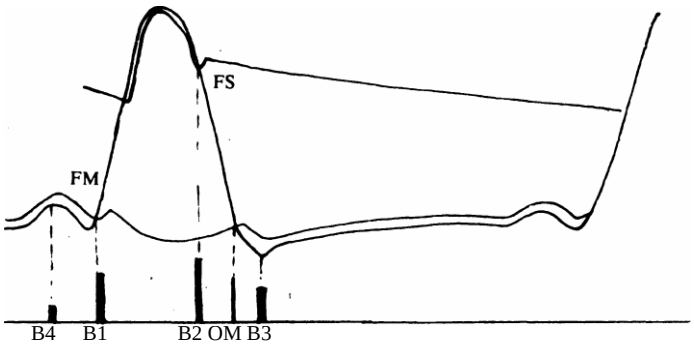


FIG 9. – Courbes de pression et bruits du cœur

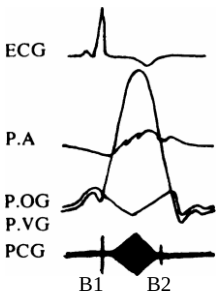


FIG 10-1. – Souffle systolique d'éjection

FIG 10-2. – Souffle systolique de régurgitation

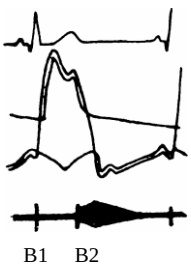


FIG 10-3. – Souffle diastolique de régurgitation

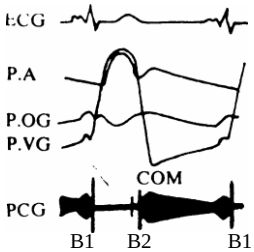


FIG 10-4.- Roulement diastolique

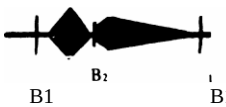


FIG 10-5. – Double souffle

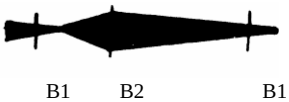


FIG 10-6. – Souffle continu

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

**** Caractères communs :***

- ils sont brefs, n'occupant qu'une partie de la systole : protosystolique ou mésosystolique,
- ils sont le plus souvent de faible intensité, de timbre doux,
- ils n'irradient pas ou peu,
- ils varient d'un moment à l'autre et selon la position du sujet,
- en fait, ils ont des caractères variable et ils peuvent ressembler à un souffle systolique organique, mais ils ne sont jamais frémissants et ils diminuent ou peuvent disparaître lors du traitement de la cause qui les a fait naître;

**** le souffle systolique de l'IM fonctionnelle :*** peut être retrouvé lorsqu'il existe une dilatation du ventricule gauche dans l'insuffisance ventriculaire gauche et également au cours de l'anémie; il siège à la pointe;

**** le souffle systolique de l'IT fonctionnelle*** est retrouvé au cours de l'insuffisance ventriculaire droite, il est associé alors à une hépatomégalie avec expansion systolique et à une expansion systolique des veines jugulaires.

**** Les souffles systoliques anorganiques :*** se voient chez le sujet normal, surtout en cas d'éréthisme cardiovasculaire. Leurs caractères sont les suivants :

- siège parasternal gauche;
- durée brève : protosystolique ou mésosystolique;
- timbre doux, faible intensité, jamais frémissants;
- pas d'irradiation;
- variabilité d'un jour à l'autre et avec la position du sujet;
- peuvent être accompagnés d'un **B3** audible.

LES SOUFFLES DIASTOLIQUES : contrairement aux souffles systoliques, ils sont toujours organiques :

* *Souffle diastolique de régurgitation :* le plus fréquent est celui retrouvé au cours de l'insuffisance aortique (IA).

- Il siège au niveau du 2e espace intercostal droit et du 3e espace intercostal gauche.
- Il irradie le long du bord gauche du sternum et vers la pointe.
- Il est le plus souvent d'intensité faible.
- Il est doux, humé, aspiratif.
- Il commence dés le 2e bruit qu'il peut effacer, il est d'emblée maximal et décroît progressivement, il s'éteint avant le 1" bruit, il est *holodiastolique.*
- L'aspect phonocardiographique est triangulaire.

**** Le roulement diastolique*** est un souffle diastolique de remplissage, il est entendu au cours du *rétrécissement mitral.*

- II siège à la pointe, il est mieux entendu en décubitus latéral gauche.
- II débute à distance du 2e bruit après le claquement d'ouverture de la mi traie, il se prolonge toute la mésodiastole en décroissant et subit en fin de diastole *un renforcement présystolique* rageur et bref(fig. 10-4) qui disparaît en cas de fibrillation auriculaire.
- II est intense, il a un timbre grave et sourd, il est souvent accompagné d'un frémisse ^ ment cataire mis en évidence lors de la palpation.

- Les signes accompagnateurs auscultatoires sont l'éclat de B1 et le claquement d'ouverture de la mitrale.

LES DOUBLES SOUFFLES ET LE SOUFFLE CONTINU :

- Les doubles souffles : réalisent la succession d'un souffle systolique et diastolique émanant d'un même orifice et séparés par un intervalle silencieux.

L'exemple de double souffle le plus typique et celui qui est retrouvé dans la maladie aortique, il associe un souffle systolique d'éjection (RA) et un souffle diastolique de régurgitation (IA) (fig. 10-5).

https://bookloverdz.blogspot.com/

https://bookloverdz.blogspot.com/

**** Le souffle continu*** *:* est constitué de deux souffles de régurgitation systolique et diastolique se succédant sans intervalle silencieux avec un maximum télésystolique et proto-diastolique (fig. 10-6).

• Il siège sous la clavicule gauche.

• Il irradie vers les deux creux sus-claviculaires et vers le dos au niveau de la fosse sus-épineuse gauche.

• Il est le plus souvent intense et frémissant.

• C'est un souffle dit tunnellaire : il est comparé au bruit d'une locomotive à vapeur passant dans un tunnel.

• Il est dû à une persistance du canal artériel.

4.2.4. ***Le frottement péricardique*** *:* est un bruit surajouté superficiel en rapport avec une inflammation des deux feuillets du péricarde (péricardite aiguë sèche).

• Il siège dans la région mésocardiaque et le bord gauche du sternum.

• Il n'irradie pas, on dit qu'il « naît et meurt sur place ».

• Il est d'intensité et de timbre variables : soit doux, évoquant le froissement de la soie; soit intense, râpeux, ressemblant au crissement du cuir neuf.

• Il est mésosystolique ou mésodiastolique, parfois il est entendu dans les deux temps, il réalise alors un bruit de va-et-vient.

• Il respecte les bruits du cœur.

• Il est variable avec la position du sujet, avec la pression du stéthoscope et dans le temps.

• Il doit être différencié du frottement pleural par le fait qu'il persiste lors de l'apnée.

https://bookloverdz.blogspot.com/